Hilfsbuch

für den Unterricht

in der

Naturgeschichte.

(Nach dem Münchener Lehrplan bearbeitet.)

Herausgegeben

vom

Bezirkslehrer-Verein München.

II. umgearbeitete Auflage.

München.

Max Kellerer's h. b. Hof-Buch- und Kunsthandlung.

Hilfsbuch

Hilfsbuch

für den Unterricht

in der

Naturgeschichte.

(Nach dem Münchener Lehrplan bearbeitet.)

Herausgegeben

vom

Bezirkslehrer-Verein München.

II. umgearbeitete Auflage.

München.

Max Kellerer's h. b. Hof-Buch- und Kunsthandlung.

(1893.)

I. Teil.

A. Tierbeschreibung.

II. Der Orang-Utan.*)

Der Orang-Utan ist einer der größten Affen und wird bis 1,2 m hoch. Sein Körper ist mit dunkelbraunem Haar bekleidet. Gesicht und Handflächen sind aber nackt und schiefergrau.

Der Kopf ist sehr groß, und die Schnauze nebst dem furchtbaren Gebiß tritt stark hervor. Richtet der Orang-Utan sich auf, so hat er einige Ähnlichkeit mit dem Menschen; aber seine Arme reichen bis zu den Knöcheln herab, und auch an den Beinen hat er Hände.

Der Orang-Utan lebt besonders in den großen sumpfigen Wäldern der Insel Borneo, meistens auf Bäumen, auf welchen er auch die Nacht in einer Art Nest verbringt. Früchte, Blätter, Rinde, Eier und Insekten bilden seine Nahrung.

Er ist ein friedliches, ruhiges Tier und flüchtet vor dem Menschen. Angegriffen, setzt er sich aber herzhaft zur Wehre und kann gefährlich werden. Sein Gang ist unbehilflich und schwerfällig, dabei stützt er sich auf die eingeschlagenen Finger der Vorderglieder. Dagegen klettert er meisterhaft.

Gefangene junge Tiere werden bald zahm und lernen allerlei. Das europäische Klima vertragen sie nicht.

Andere große Affen sind der Gorilla und Schimpanse. Die Brüllaffen in Amerika sind kleiner. In Europa kommt nur der gemeine Affe (Magot) auf Gibraltar vor.

Alle Affen haben an den vier Gliedmaßen Hände und heißen darum Vierhänder.

*) Die den Ueberschriften beigegebenen römischen Ziffern bedeuten:
I. Stoff der fünften Klasse,
II. Stoff der sechsten Klasse,
III. Stoff der siebenten Klasse.

I. Die gemeine Fledermaus.

Der Körper der Fledermaus ist dem einer Maus ähnlich und mit einem weichen, rotbraunen Pelzchen bedeckt.

Ihre Ohren sind sehr groß, und im breiten Maule sind scharfe Zähnchen. Sie ist zum Flattern eingerichtet. Zu diesem Zwecke hat sie an der Seite des Leibes zwischen den langen Armknochen, den 4 langen Zehen, den Hinterbeinen und dem Schwanze eine feine, kahle Flughaut. Die kurzen Daumen sind frei.

Die Fledermaus findet man in ganz Europa. Bei Tage versteckt sie sich unter die Dächer, in Mauerlöcher, Felsenritzen; in der Dämmerung fliegt sie nach Nahrung umher und fängt Fliegen, Käfer, Nachtschmetterlinge, Spinnen ꝛc.

Die Fledermaus sieht nicht gut, hört und wittert aber scharf. In ihrer Flughaut hat sie ein außerordentlich feines Gefühl. Auf der Erde kriecht sie unbehilflich dahin; beim Ruhen hängt sie sich mit den Krallen der Hinterbeine auf.

Ihr Junges trägt die Fledermaus beim Fliegen mit herum. Den Winter über schläft sie in einem Versteck.

II. Der Maulwurf.

(Mulwurf.) Ungefähr 13 cm lang. Pelzchen sammetartig, braun, schwarz, oft schillernd.

Kopf kegelförmig. Augen und Ohren sehr klein, Rüssel beweglich. Schneide-, Eck- und Backenzähne, alle sehr spitzig. Rumpf walzenrund. Vorderfüße kurz, nach auswärts gestellt, nackt, handförmig, mit scharfen Grabnägeln. Hinterfüße schmal.

In ganz Europa, auf Wiesen, Feldern, in Gärten. Er gräbt sich eine kunstvolle Wohnung und lange, weitverzweigte Jagdröhren. Sucht sich Regenwürmer, Larven von Insekten, Schnecken, Mäuse ꝛc. Dem Landmann mehr nützlich als schädlich.

Hat einen feinen Geruch, hört gut und läuft sehr schnell. Ist sehr gefräßig, ungesellig und streitsüchtig. Im Winter tiefer unter der Erde.

Die Fledermäuse, Maulwürfe, Igel, Spitzmäuse heißen Insektenfresser.

I. Der Fuchs.

Der Fuchs ist einem Spitzhunde sehr ähnlich. Sein Pelz ist fast immer gelbrot, die Rückseite der Ohren schwarz. Die Kehle und die Schwanzspitze sind regelmäßig weiß.

Im allgemeinen ist sein Körper schlanker und schwächlicher, seine Schnauze spitzer als beim Hunde. Der Fuchs hat Schneide-, Eck- und Backenzähne und an den Zehen nicht zurückziehbare Krallen. Der lange, buschige Schweif macht ihn leicht kenntlich.

Der Fuchs hält sich in ganz Europa, in Asien und Amerika auf, und zwar soweit der Baumwuchs reicht. Er bewohnt selbstgegrabene Höhlen. Kleinere Tiere des Waldes, Geflügel, Mäuse, Frösche 2c. werden seine Beute.

Zur Winterszeit gibt sein Fell gutes Pelzwerk. Gehör und Geruch sind beim Fuchse sehr scharf. Er ist dreist, listig und verschlagen und läßt sich nur schwer zähmen.

In der Tierfabel spielt Reineke Fuchs wegen seiner Schlauheit eine große Rolle.

II. Der Wolf.

Einem magern Schäferhunde ähnlich und auch so groß. Das zottige Fell graubraun, am Bauche heller.

Kopf groß mit scharfem Gebiß und etwas schräg gestellten Augen (Wolfsblick). Hohe Beine, schmale Pfoten. Langer herabhängender Schwanz.

In Deutschland ausgerottet, in Frankreich, Spanien, Rußland, Skandinavien noch häufig. Bewohnt dichte Wälder, Gebüsch, Röhricht.

Fällt alle Wald- und Haustiere an; frißt im Notfalle auch Mäuse, Frösche, Aas.

Pelz (Wildschur) zu Decken verwendet, Gedärme zu Saiten.

Geruch, Gehör, Gesicht sehr scharf. Im Laufen ausdauernd, im Springen gewandt. Gewöhnlich behutsam und vorsichtig, aber auch frech und tollkühn. (Der Wolf in Sage u. Märchen.)

Fuchs, Wolf, Hund und Hyäne sind hundeartige Raubtiere und Zehengänger.

II. Der Löwe.

1 m hoch, 1½ m lang. Pelz kurz, glatt, meist fahlgelb. Männchen um den Kopf, am Halse und an der Brust eine wallende Mähne.

Kopf dick, Schnauze breit, Augen feurig, Ohren abgerundet, aufrechtstehend. Schneide-, Eck- und Backenzähne, letztere sehr groß. Krallen an den Zehen einziehbar. Dornige Schwanzspitze, durch eine Haarquaste verdeckt.

Lebt einzeln in den Wäldern und Gebirgsgegenden Afrikas und Arabiens. Geht nachts auf Raub aus, überfällt Haus- und Waldtiere. Gebrüll fürchterlich.

Wird mit der Büchse erlegt oder in Gruben gefangen. Fell sehr gesucht.

Kann vorzüglich springen, ist ungemein stark und behend. Beweise von Großmut. König der Tiere. Bayerisches Wappentier.

Löwe, Tiger, Panther und Katzen heißen katzenartige Raubtiere und Zehengänger.

I. Der Haus- oder Steinmarder.

Dieses Raubtier wird nicht ganz so groß als eine Katze. Sein Pelz ist kastanienbraun, nur an der Kehle weiß und an den Füßen schwarz.

Sein Kopf ist spitzig, der Hals plump, der Leib ziemlich lang und überall gleich dick. Die Beine sind kurz und treten mit der behaarten Sohle auf. Das Gebiß ist sehr kräftig.

Man findet ihn überall in Mitteleuropa, selbst in Städten. Mäuse, junge Hasen, Vögel, besonders Tauben, Eier rc. werden seine Beute. Er raubt nur nachts und versteckt sich bei Tage.

Sein Winterpelz ist sehr gesucht und wird etwa mit 10 ℳ. bezahlt. Man stellt dem Marder Fallen und schießt ihn.

Er ist eines der flinksten und schlauesten Raubtiere und kann meisterhaft klettern und springen. Alle seine Sinne sind sehr scharf. Er ist blutgierig und räuberisch. Jung gefangen, läßt er sich leicht zähmen.

Edelmarder, Iltis, Hermelin, Zobel, Nerz rc. sind Verwandte und liefern gesuchtes Pelzwerk.

II. Der braune Bär.

1,70 m lang, 80 cm hoch. Pelz weich und zottig, der Farbe nach verschieden, gelbbraun bis schwarz.

Kopf spitzig, Ohren rund. Raubtiergebiß mit stumpfhöckerigen Backenzähnen. Leib plump. Schwanz sehr kurz. Vorderbeine höher als die Hinterbeine. Tritt mit den nackten Sohlen auf, hat an den Zehen lange gebogene Krallen, nicht einziehbar.

In Deutschland ausgerottet; in den Pyrenäen, Karpaten, im Ural, dann in Asien, Afrika und Amerika häufig. In der

Jugend und in der Not begnügt sich der Bär mit Pflanzenkost, sonst stellt er dem Wilde und den Haustieren nach; liebt Honig.

Ein erlegter Bär ist eine gute Beute; (Fleisch, Fett, Fell.)

Geht schwerfällig, läuft aber gut, klettert geschickt, schwimmt vortrefflich. Ungereizt, arglos, gutmütig; angegriffen, stellt er sich auf die Hinterbeine und geht seinem Feinde entgegen. Läßt sich leicht zähmen. Hält einen Winterschlaf, der öfters unterbrochen wird.

In der Tierfabel der starke, aber gutmütige Tölpel. Tanzbären.

I. Der Dachs.

Der Dachs hat das Gebiß eines Raubtieres, ist aber friedfertig. Er wird so groß wie ein Schwein. Sein Fell ist grobhaarig, graugelb, am Bauche und an den Beinen schwarz. Über den Kopf gehen breite, weiße und schwarze Streifen. Sein Leib ist plump, der Rücken breit, die Schnauze rüsselartig, die Ohren sind abgerundet. An den Füßen der niederen Beine hat er starke Krallen.

Der Dachs lebt in ganz Europa in selbstgegrabenen Höhlen. Er frißt Beeren, Schwämme, Obst, Wurzeln, auch allerlei kleinere Tiere. Den Tag über schläft er. Im Winter geht er nur bei gelinder Witterung aus. Er wird mit Dachshunden gejagt.

Das Fell wird zu Koffer- und Ranzenüberzügen benützt, die Haare zu Pinseln, das Fett meist zu Quacksalbereien.

Marder, Bär und Dachs sind Sohlengänger.

Alle Raubtiere haben Schneidezähne, lange und starke Eckzähne und Backenzähne mit scharfen Spitzen.

I. Die Hausmaus.

Der feine, weiche Pelz des Mäuschens ist gewöhnlich grau, oben dunkler, unten heller.

Es hat eine zugespitzte Schnauze, eine gespaltene Oberlippe und daran lange Schnurrhaare. Im Mäulchen stecken 4 krumme, meißelförmige Nage- und einige Backenzähne. Die Augen sind schwarz, die Ohren groß und nackt. Der Hals ist kurz, der Rumpf abgestumpft. An den zarten Beinen sind Zehen mit starken Krallen. Der lange Schwanz ist nackt und hat viele Schuppenringe.

Die Maus findet sich in allen Behausungen der Menschen und nascht von allen Eßwaaren. Sie zernagt auch Holzwerk, Kleider, Bücher ꝛc. Sie kann gut klettern, ist klug und schlau und läßt sich zähmen.

Die Mäuse vermehren sich sehr stark. Ihre Stimme ist pfeifend.

Mäuse, Ratten, Eichhörnchen, Hasen rc. sind Nagetiere; sie haben nur Nage- und Backenzähne, aber keine Eckzähne.

I. Das Pferd.

Das Pferd ist ebenmäßig und stark gebaut.

Kopf und Hals sind seitlich zusammengedrückt. Die Oberlippe ist sehr beweglich und dient zum Tasten. An den breiten Backenzähnen erkennt man das Alter. (Nur die Hengste haben Eckzähne.) Der schön gebogene Hals trägt eine Mähne, der kurze Schwanz einen langen Haarschweif. Der Fuß des Pferdes ist sehr lang und hat nur eine Zehe mit einem Hufe.

Das Pferd ist überall verbreitet; (wilde Pferde gibt es in Mittelasien und Südamerika.) Die Nahrung nimmt das Pferd nur aus dem Pflanzenreiche. — Es ist sehr stark, schnell, ausdauernd und wird als Zug- und Reittier benützt. Auch Fleisch, Haare, Haut und Knochen werden gebraucht.

Sein Gehör ist sehr fein; es sieht auch im Dunkeln. Gepriesen sind des Pferdes Mut, Treue, Gelehrigkeit rc.

Die besten Pferderassen sind die arabische, die englische, die ungarische, die mecklenburgische.

Pferd, Esel und Zebra nennt man Einhufer, denn sie haben an jedem Fuße nur eine Mittelzehe, deren Endglied schuhartig mit Horn umgeben ist. (Huf.)

I. Schaf und Ziege.

Schaf und Ziege haben einen mittelgroßen Körper und hohe, dünne Beine. Die Männchen tragen meist auf der Stirne hohle, geringelte Hörner, welche nie abgeworfen werden.

Die Backenzähne dieser Tiere sind flach. Eckzähne fehlen ihnen ganz und im Oberkiefer auch die Schneidezähne. Ihr Magen besteht aus 4 Abteilungen (Pansen, Netz-, Blätter- und Labmagen) und ihre Gedärme sind, wie bei allen Pflanzenfressern, sehr lang. Beim Ruhen kauen sie das zuerst nur grob gekaute Futter noch einmal. An jedem Fuße haben sie 2 Zehen, deren vorderste Glieder Hufe bilden.

Beide Tiere leben gesellig. Sie kommen in gemäßigten und warmen Ländern vor, gedeihen besonders in Gebirgsgegenden, springen und klettern gewandt und nehmen mit der dürftigsten Nahrung vorlieb. Seit ältester Zeit werden sie als Haustiere gehalten. Sie nützen durch Milch, Haare, Fleisch, Haut und Gedärme.

Das Schaf hat einen gebogenen Nasenrücken, die Ziege einen geraden. Die Hörner des ersteren sind schneckenförmig gewunden, die der letzteren säbelartig nach hinten gebogen. Die Ziege hat am Kinn einen Bart. Ihr Schwanz ist sehr kurz, der des Schafes dagegen ziemlich lang.

Das Schaf trägt Wolle, d. i. langes, weiches, gekräuseltes Haar; die Ziege hat ein schlichtes Haarkleid. Jenes ist genügsam, diese genäschig. Die Ziege ist mutig, klug, das Schaf furchtsam und dumm.

Schaf, Ziege, Rind, Gemse und Steinbock nennt man Hohlhörner; ihre Hörner sitzen auf spitzen Stirnzapfen.

II. Das Kamel.

Das einhöckerige Kamel oder Dromedar wird 3 m lang und 2 m hoch. Gewöhnlich braun, Füße und Lippen weiß.

Eingedrückte Nase mit verschließbaren Löchern, vorstehende Lippen, stumpfe Ohren. Am Kinne und Hinterkopfe eine zottige Mähne. Hals stark gebogen, Leib dick, der Rücken mit einem Höcker besetzt. Bei gutem Futter ist letzterer rund und pyramidenförmig, bei schlechtem schrumpft er zusammen. An den langen Beinen 2 Zehen mit Hufen, auf der Unterseite mit einer schwieligen Sohle verbunden. Zähne und Magen wie bei den übrigen Wiederkäuern. In den Wänden des Magens zwei Anhäufungen von Wasserzellen, die das Tier befähigen, länger das Trinken zu entbehren.

In Nordafrika, Arabien und Syrien als Haustier. Reit- und Lastkamele; erstere legen täglich 20 Meilen zurück, letztere tragen bis zu 250 Kgr.

Frißt Gras, Früchte, Blätter, im Notfalle dürres Reisig. Zu Wüstenreisen unentbehrlich. Auch gebraucht man von ihm Fleisch, Milch, Haut, Wolle und selbst den Mist, nämlich zur Feuerung.

Hat einen leichten, schnellen Gang, ist genügsam und ausdauernd, aber auch störrig, boshaft, bissig und ungelehrig. (Reisegeschichten und Fabeln.)

Das Trampeltier in Asien ist zweihöckerig.

I. Das Reh.

Das Reh wird so groß wie eine Ziege, ist zierlich und schlank. Es trägt im Sommer ein rotbraunes, im Winter mehr graues Haarkleid. Die Jungen sind weiß gefleckt.

Seine Füße und Zehen sind wie bei der Ziege. Es ist auch ein Wiederkäuer. Das Männchen trägt ein Geweih. Dieses wird

alljährlich abgeworfen. Das neue ist, während es nachwächst, mit einer behaarten Haut überzogen und fühlt sich weich und warm an. Ausgewachsen, ist es hart und kahl. Bis zum 4. Jahre erhält das Geweih jährlich einen Zacken mehr.

Das Reh bewohnt die lichten Wälder Europas und Asiens, doch mehr den Süden als den Norden. Im Sommer besucht es gerne die Felder. Geweih, Fell und Fleisch sind hoch geschätzt.

Es lebt in Familien (Bock, Ricke, Kälbchen) oder Rudeln beisammen. Es ist furchtsam, neugierig, sehr flink und ein vortrefflicher Springer.

II. Das Renntier.

Dem Hirsche ähnlich, nicht so hoch, plumper. Pelz sehr dicht, im Winter ganz weiß, im Sommer braungrau. Bauch und der kurze Schwanz weiß.

Kopf unschön, Schnauze plump. Das Geweih hat lange, dünne Stangen, die in einer kleinen Schaufel endigen. Auch das Weibchen trägt ein Geweih. Hals mit Mähne, Leib schlank. Beine dünn, aber kräftig, knacken bei jedem Schritte. Hufe tief gespalten. Lange Nebenhufe.

Lebt noch wild in Rudeln im Norden Europas und Asiens. Wird gejagt. Häufiger gezähmt als Haustier bei den Lappländern. Muß sein Futter immer selbst suchen, im Sommer Gras, Laub, Pilze, im Winter bittere Renntierflechte.

Wird zum Ziehen und Tragen abgerichtet. Milch sehr fett und nahrhaft. Vom geschlachteten Tiere benützt man alles, auch Blut, Sehnen, Gedärme, Knochen.

Ist schnell, ausdauernd, sehr genügsam. Bleibt auch gezähmt scheu und vorsichtig.

Früher fand sich das Renntier in ganz Europa. (Renntierzeit.)

Rehe, Hirsche und Renntiere sind hirschartige Wiederkäuer, denn sie tragen auf knöchernen Stirnzapfen Geweihe, die sie jährlich abwerfen.

Kamel, Lama, Giraffe, Schafe, Ziegen, Hirsche und Rinder heißen hinsichtlich ihrer Füße Zweihufer und der Einrichtung ihres Magens wegen Wiederkäuer. Sie haben fast alle dasselbe Gebiß, (im Oberkiefer eine Knorpelleiste, im Unterkiefer Schneidezähne und beiderseits flache Backenzähne.)

I. Das Hausschwein.

Die Größe desselben ist verschieden; es kann 1,8 m lang und 5 Ctr. schwer werden. Auf seiner dicken Haut wachsen Borsten, weiß, gelbrot, braun 2c.

Sein Kopf ist kegelförmig und hat eine Schnauze mit einer platten Wühlscheibe. Die kleinen Augen sind schräg gestellt, die Ohren spitz. Das Schwein hat von allen Säugetieren die meisten Zähne (44). Die Eckzähne (Hauer) krümmen sich nach aufwärts. Hals und Rumpf des Schweines sind seitlich zusammengedrückt. Die schwachen und kurzen Beine haben 4 Zehen mit Hufen, wovon nur zwei auftreten. Das Schwänzchen ist geringelt.

Das Schwein ist als Haustier über den größten Teil der Erde verbreitet. Es lebt von tierischen und pflanzlichen Stoffen, ist sehr gefräßig, wird leicht fett und vermehrt sich stark.

Obwohl wegen seiner Unreinlichkeit verachtet, ist das Schwein doch eines der nützlichsten Tiere. Alles kann man von ihm gebrauchen.

II. Der Elefant.

Körper schwerfällig, bis 5 m lang, 3 m hoch und 100 Ctr. schwer. Haut sehr dick, grau, spärlich mit Haaren besetzt.

Nase und Oberlippe in einen 2 m langen, beweglichen, hohlen Rüssel umgewandelt; an dessen Ende 2 Nasenlöcher und ein fingerartiger Fortsatz.

2 lange Stoßzähne im Oberkiefer, sonst noch 4 große, zusammengesetzte Backenzähne. Wenn sie abgenützt, werden sie durch neue ersetzt.

Augen sehr klein, Ohrmuscheln groß, herabhängend. Hals kurz, Leib rund, Schwanz kurz. Beine dick, säulenartig; vorne 5, hinten 4 Hufe. Riecht, tastet, greift mit dem Rüssel, frißt und trinkt mit hilfe desselben.

Lebt herdenweise in den feuchten Wäldern Südasiens und Afrikas. Nahrung: Pflanzenstoffe. Seit uralter Zeit gefangen, gezähmt und zum Ziehen und Tragen abgerichtet. Nützt durch das Elfenbein, schadet durch Verwüstung der Reisfelder. Wird gejagt.

Alle Sinne, außer Gesicht, gut entwickelt. Außerordentliche Kraft. Läuft und schwimmt vortrefflich. Sehr klug, hat ein vortreffliches Gedächtnis. Beispiele seiner Gelehrigkeit.

Schwein, Elefant und Nashorn gehören zu den Vielhufern.

II. Der Seehund.

Den Bewohnern der Nord- und Ostseeküste allgemein bekannt. Sehr häufig im nördlichen Eismeer.

2 m lang, mit kurzen Haaren besetzt. Gewöhnlich weiß, auf dem Rücken mit dunklen Flecken marmoriert.

Kopf rund, Schnauze stumpf, Lippen fleischig, starke Schnurrborsten. Keine Ohrmuscheln. Augen klug, nach vorne gerichtet. Nasen- und Ohröffnungen können geschlossen werden. Raubtiergebiß. Kurze Vorderbeine weit vorne stehend, haben starke Knochen und durch eine Flossenhaut verbundene Zehen. Die breiten Hinterfüße nach rückwärts gestellt, schließen den kurzen Schwanz ein.

Nährt sich von Fischen, Muscheln, Krebsen. Fett und Haut werden auch bei uns benutzt. Nördliche Völker gebrauchen alles davon.

Durch den Bau der Füße zum Schwimmen und Tauchen geschickt. Er bellt und knurrt. Hat ein gutes Gehör. Ist klug und gutmütig und läßt sich zähmen. Liebt die Geselligkeit. Jährlich nur ein Junges, das sorgsam geliebt und gepflegt wird.

Seehunde und Walrosse heißen Flossenfüßer; denn sie haben Schwimmhäute zwischen den Zehen, und ihre Hinterfüße sind nach rückwärts gestellt.

II. Der Walfisch.

Das größte aller bekannten Tiere; mißt 20—30 m in der Länge, bis 12 m im Umfange und wird 2500 Ctr. schwer. Haut nackt, auf dem Rücken grauschwarz, am Bauche weiß.

Kopf sehr groß, unbeweglich. Rachen weit gespalten. Hat statt der Zähne 300—500 Barten, (Fischbein, Hornplatten 3—5 m lang, elastisch). Zunge unbeweglich, Schlund enge. Augen klein, seitlich stehend, Gehörgang verschließbar. Spaltenförmige Nasenlöcher auf dem Kopfe.

Vorderflossen lang und stark; von Haut und Fleisch entblößt, zeigen sie Arm- und Fingerknochen. Der Schwanz geht in eine wagrecht liegende, zweiteilige Flosse aus. Unter der Haut eine dicke Specklage, schwarzes, faseriges Fleisch. Lungen zum Atmen; muß darum alle 5—10 Minuten an die Wasseroberfläche. Der ausgeatmete Wasserdampf in der kalten Luft sichtbar.

Gesellig oder paarweise im Eismeere; frißt kleine Meertiere, (Krebse, Schnecken).

Des Speckes und Fischbeins wegen mit Sprenggeschossen ge-

tötet, früher harpuniert. Ein großer Walfisch bringt bei 12000 M. ein, da man wohl 120 Fässer Thran und 30 Ctr. Fischbein davon erhält. Eskimos essen sein Fleisch. Nur alle Jahre ein Junges, das gleich 4 m lang ist und sorgfältig behütet wird. —

Die Wale, Narwale, Delphine heißen wegen ihrer Gestalt fischartige Säugetiere.

II. und III. Rückblick und Zusammenfassung.

Fast alle bis jetzt behandelten Tiere sind mit Haaren bedeckt. Man unterscheidet das feine, krause Wollhaar und die längeren, steifen Grannenhaare. Im Frühling und Herbst wechseln die Tiere ihr Haar. Die Haarröhrchen wurzeln in der Haut, ebenso Nägel und Krallen; Schwielen, Schuppen und Hufe sind ebenfalls Hautgebilde.

Das unter der Haut liegende Fleisch besteht aus Fasern, welche zu kleinern oder größern Bündeln, Muskeln, vereinigt sind. Mit ihren Enden, den dünnen Sehnen, sind sie an den Knochen befestigt. Durch das Strecken und Zusammenziehen der Muskeln bewegen sich die Knochen.

Alle Knochen hängen zusammen und bilden das Skelett. Es zerfällt in die Knochen des Kopfes, Rumpfes und der Gliedmaßen. Die Schädelknochen bilden die Gehirnhöhle, der Unterkiefer ist beweglich.

Die Wirbelsäule ist aus den Hals-, Brust-, Lenden- und Kreuzbeinwirbeln zusammengesetzt und endigt mit den Schwanzwirbeln. Von den Brustwirbeln gehen die Rippen ab und werden vorne durch das Brustbein zusammen gehalten.

Die Vorderbeine beginnen mit den Schulterblättern, haben Oberarm-, Unterarm-, Handwurzel-, Mittelhand- und Zehenknochen; die Hinterbeine sind in die Beckenknochen eingelenkt und haben dieselbe Art von Fußknochen.

Die Zähne sind in Gestalt und in der Anzahl und Stellung verschieden.

Das Innere des Leibes zerfällt in die Brust- und Bauchhöhle. In der ersteren liegen die Lungen, mit welchen diese Tiere atmen, und das Herz, welches das rote, warme Blut durch alle Adern des ganzen Leibes treibt. In der Bauchhöhle befinden sich Magen, Leber, Gedärme, Milz und Nieren.

Diese Tiere bringen sämtlich lebendige Junge zur Welt, welche sie mit ihrer Milch ernähren. Die Jungen saugen, daher der Name Säugetiere.

Sie haben 5 Sinne: Gesicht, Gehör, Geruch, Geschmack und Gefühl und die dazu gehörigen Sinneswerkzeuge. Die Augen sind durch Lider verschließbar, die Ohren haben meist bewegliche Muscheln, sie tasten mit den Lippen. Der Geruch ist bei allen Säugetieren sehr entwickelt; sie wittern.

Die meisten Säugetiere bewegen sich laufend, aber viele können auch klettern, tauchen, flattern, graben, alle schwimmen. Sie erreichen selten ein hohes Alter und sind allerlei Krankheiten unterworfen.

Die Säugetiere bringen dem Menschen den größten Nutzen; viele helfen ihm bei der Arbeit und begleiten ihn durch die ganze Welt.

Man teilt sie in Bezug auf Gliedmaßen, Zehen und Zähne in 9 Ordnungen. 1. Vierhänder, 2. Insektenfresser, 3. Raubtiere, 4. Nagetiere, 5. Einhufer, 6. Zweihufer, 7. Vielhufer, 8. Flossenfüßer, 9. Wale.

I. Der Uhu.

Der Uhu hat den Namen von seinem schauerlichen Geschrei, hu-hu-hu. Er heißt auch die große Ohreule, weil an seinem Kopfe zwei schwarze Federbüsche stehen, die fast wie Ohren aussehen.

Er wird so groß und stark wie ein Adler. Sein Gefieder ist sehr locker. Es ist rotgelb und hat schwarze Flecken, an der Kehle ist es weiß.

Der Kopf ist dick; die Augen sind nach vorne gerichtet und von einem Kreise steifer Federn strahlenförmig umgeben; die Ohren sind unter den Federn verborgen. Der kurze, starke Schnabel ist hakenförmig. Die Flügel sind lang, Beine und Füße dicht befiedert, so daß nur die 4 scharf gebogenen Krallen unbedeckt bleiben. Die äußere Zehe kann der Uhu beliebig nach vorne oder rückwärts strecken (Wendezehe).

Der Uhu lebt in Gebirgen und großen Wäldern und baut sein Nest in hohle Bäume oder Felsenlöcher. Er legt 2—4 runde, weiße Eier.

Seine Beute, die in jungen Rehen, Hasen, Mäusen, Vögeln ꝛc. besteht, erjagt er des Nachts und in der Dämmerung. In Jagdbezirken richtet er Schaden an.

Er fliegt geschickt und geräuschlos und hört ungemein scharf, ist aber gegen das Licht empfindlich.

II. Der Habicht.

Auch Taubenstößer genannt. Ungefähr so groß, wie ein Haushahn, spannt mit seinen Flügeln noch etwas weiter. Gefieder liegt knapp an; oben graubraun, unten weiß mit schwarzen Wellenlinien. Schwanz mit 4—6 schwarzen Querbinden.

Augen hochgelb, stehen seitwärts. Schnabel hakenförmig, am Grunde mit einer gelben Wachshaut bedeckt. Flügel spitz, bis zur Mitte des abgerundeten Schwanzes. Füße hoch, Läufe und Zehen nackt, gelb, Krallen stark gebogen.

Nistet in unseren Waldungen auf den höchsten Bäumen. Besucht Felder, Höfe und Dörfer. Ist der Schrecken der Tauben, Hühner und kleinen Vögel; greift selbst Hasen und Katzen an.

Fliegt gewandt, nie hoch in der Luft. Sieht und hört sehr scharf. Ist mutig und schlau. 3—4 Eier, grünlichweiß und ungefleckt. Die anfangs hellbraunen Jungen verteidigt er mit großem Mute.

Alle Vögel mit kurzem, abwärts gekrümmtem Schnabel und scharfen, hakig gebogenen Krallen, wie Adler, Geier, Falken, Bussarde, Eulen ꝛc. heißt man Raubvögel, weil sie sich von anderen Tieren nähren.

Der größte Raubvogel ist der Kondor in Amerika.

I. Der Sperling.

Der Sperling oder Spatz hat einen kräftigen Körperbau, einen kegelförmigen Schnabel, stämmige Füße, abgerundete Flügel und einen mittellangen Schwanz, der am Ende dreieckig ausgeschnitten ist. Männchen und Weibchen lassen sich am Gefieder unterscheiden. Die ersteren haben auf den Flügeln schmale, weiße Streifen und an der Kehle einen großen, schwarzen Fleck.

Sperlinge findet man überall, wo Menschen wohnen und Getreide gebaut wird. Außer Sämereien, Beeren ꝛc. fressen sie aber auch sehr viele Insekten, und darum halten sich bei ihnen Nutzen und Schaden das Gleichgewicht.

Das unordentliche Nest wird meist an Gebäude, selten auf Bäume gebaut. Jährlich 5 mal legen die Sperlinge weiße, grau bespritzte Eier, aus denen die Jungen schon nach 14 Tagen kommen.

Die Sperlinge lieben die Geselligkeit.

I. Der Star.

Der Star wird so groß als eine Amsel. Sein Gefieder ist je nach der Jahreszeit verschieden. Im Frühjahr ist es schwarz,

bis auf die hellbraunen oder weißen Federspitzen und schillert grün und violett. Das Herbstkleid ist einförmig schwarzbraun.

Der spitze, mittellange Schnabel des Stares ist gelb, die Mundwinkel sind abwärts gerichtet.

Der Star findet sich in ganz Europa; den Winter verbringt er in Afrika. Er bezieht mit Vorliebe die Brutkästen, welche man ihm in Gärten errichtet. Seine Eier, 5—7 an der Zahl, sind blaßgrün oder blaßblau.

Durch das Vertilgen von Schnecken, Würmern und allerlei Insekten wird er sehr nützlich.

Der Star erfreut durch sein munteres, anmutiges Wesen und seinen Gesang. Er lernt leicht Worte nachsprechen. Im Herbste gesellen sich die Stare zu ungeheuren Scharen zusammen und werden in Obstgärten und Weinbergen sehr schädlich.

II. Die Hausschwalbe.

Wird oft mit der Rauchschwalbe verwechselt. Unterleib reinweiß, Zehen und Füße weiß befiedert, Oberseite glänzend blauschwarz. Kopf groß, Schnabel kurz, platt, dreieckig. Beinchen schwach, ungelenk, mit scharfen Krallen. Flügel sehr lang, schmal.

Baut ihr Nest aus Erde nicht innerhalb der Gebäude, sondern an die Außenwände, unter Gesimse, Dachrinnen, meist in zahlreicher Gesellschaft. Dasselbe wird mit Speichel festgeklebt. Flugloch seitlich. 5 weiße Eier.

Fängt Insekten, Spinnen 2c., trinkt auch fliegend. Große Meisterin im Fliegen. Kann anmutig zwitschern. Zieht nach Afrika.

Von der Salangane, einer ostindischen Schwalbe, werden die aus ihrem zähen Speichel gefertigten Nester gegessen. China bezieht davon jährlich 300000 Pfd.

II. Der Kolkrabe.

Ziemlich selten, sehr häufig mit der kleineren, gewöhnlichen Rabenkrähe verwechselt. Der größte Singvogel, so groß als ein Haushahn. Gefieder schwarz mit stahlblauem Schimmer.

Körper gedrungen. Schnabel etwas gewölbt, stark; Nasenlöcher mit vorstehenden Borsten bedeckt. Schwanz abgerundet, keilförmig.

Nistet auf hohen Waldbäumen und legt schon im Februar 3—5 grünliche Eier. Im Herbst in kleinen Scharen.

Frißt Früchte, Sämereien, kleinere Tiere und Aas. Schaden überwiegt.

Läßt sich leicht zähmen und zum Sprechen abrichten. Komisch, diebisch.

Flug leicht und schön, in Schraubenlinien.

Die Elster ist auch eine Rabenart, weiß und schwarzes Gefieder.

Sperlinge, Stare und Schwalben, dann Lerchen, Drosseln, Finken, Krähen und Raben haben in der Kehle eigene Muskeln, welche zum Singen und Schreien dienen, und heißen Singvögel.

I. Der Grünspecht.

Der Grünspecht ist etwas größer und schlanker als eine Amsel. Sein Gefieder ist grün, am Bauche mehr grau, im Gesichte schwarz, an der Stirne und am Hinterkopf schön rot. Die starken, steifen Schwanzfedern sind schwarz.

Sein Kopf ist sehr beweglich, der Schnabel lang, gerade und kantig. An der langen, dünnen, klebrigen Zunge sind kleine Widerhäkchen. Seine Füße haben zwei Zehen nach vorne und zwei nach hinten gerichtet und daran scharfe Krallen.

Der Specht lebt paarweise in unsern Wäldern. Zu seinem Nest hackt er sich in einem Baum eine Höhle und belegt sie mit 6—8 weißen, glänzenden Eiern. Er frißt Insekten, Larven und Puppen von Baumkäfern, die er unter der Rinde und aus faulem Holze hervorholt, besonders gern Ameisen.

Er klettert sehr gut, hat eine laute Stimme, läßt sich aber nie zahm machen.

Vögel, die Kletterfüße haben, wie Specht, Kuckuck und Papagei rc., heißt man Klettervögel.

Die Jungen der Raub-, Sing- und Klettervögel sind Nesthocker und müssen von den Alten aufgefüttert werden.

II. Die Wachtel.

Die Wachtel wird zuweilen wie ein Singvogel in Käfigen gehalten, ist aber hiezu nicht geeignet, denn sie ist nichts anderes als ein kleines Huhn, kaum so groß als eine Amsel.

Ihr Gefieder ist auf der Oberseite braun, an der Brust rostrot, überall mit kurzen, gelben Streifen verziert.

Der Körper ist gedrungen, der Kopf sehr klein, der Schnabel etwas gewölbt und sehr spitzig. Die Flügel sind sehr kurz, noch kürzer ist der Schwanz; dagegen sind die Beinchen ziemlich hoch und kräftig und die vier Zehen mit Scharrnägeln versehen.

Die Wachtel findet sich in allen Gegenden, wo Getreide gebaut wird, und nistet im Klee und in Kornfeldern. Sie legt 12—16 gelbbraune Eier mit dunklen Flecken.

Die Wachtel nährt sich von Insekten, Schnecken, Sämereien, Blattspitzen, Knospen. Manchmal wird sie gejagt und in Stellnetzen gefangen, da das Fleisch sehr wohlschmeckend ist. Ihren angenehmen Schlag hört man besonders abends. Im September ziehen die Wachteln nach Afrika. Ihr Flug ist schwerfällig, im Laufen aber sind sie sehr flink.

II. Das Rebhuhn.

So groß als eine Taube. Gefieder weich, Brust und Rücken aschgrau mit schwarzen Wellenlinien, an der Seite rostrote Querbinden, auf dem weißen Bauche einen braunen, hufeisenförmigen Fleck.

Im Körperbau der Wachtel ähnlich. Schwanzfedern steif, breit, wie abgeschnitten.

In ganz Mitteleuropa auf Wiesen, Feldern, in Gebüschen und kleinen Wäldern. Frißt Sämereien, Insekten, Würmer. Nest am Boden, 15—20 birnförmige, graugrüne Eier.

Läuft gut, fliegt schlecht, bleibt im Winter bei uns. 10—20 bilden zusammen eine Kette. Beliebter Jagdvogel, vorzügliches Fleisch.

Der Truthahn oder Puter, unser größtes Haushuhn, stammt aus Amerika und kam schon 1534 nach Deutschland.

Wachtel und Rebhuhn, unsere Haushühner, Pfau, Fasan, Auer- und Birkhuhn sind Hühnervögel. Sie haben starke Sitzfüße mit Scharrnägeln.

II. Der Strauß.

Riesiger, größter Vogel, über 2 m hoch, 150 ℔ schwer. Gefieder des Männchens gekräuselt, schwarz, an Flügeln und Schwanz weiß. Weibchen und Junge grau. Kopf, Hals und Beine fast nackt, fleischfarben.

Kopf klein, Schnabel kurz und flach, Augen mit Wimpern, Ohren sichtbar. Hals lang, Leib kurz, Flügel und Schwanz ohne Flug- und Steuerfedern; daher kann der Strauß nicht fliegen. Beine dick und lang, nur 2 Zehen, die längere mit Nagel (Lauffuß).

Gesellig in den Steppen und Wüsten Afrikas. Frißt Pflanzenstoffe, kleine Tiere und verschlingt selbst Steine ꝛc. (Straußenmagen). Trinkt viel.

Nest eine Sandmulde, 12 hellgelbe Eier, bei 3 ℔ schwer, meist vom Männchen bebrütet.

Laute Stimme. Läuft sehr schnell, wobei er mit den Flügeln rudert. Fleisch und Eier eßbar.

Wegen seiner kostbaren Flügel- und Schwanzfedern mit Pferden gejagt. In Südafrika als Haustier gehalten.

Der Kasuar ist eine indische Straußart.

Der Strauß und der Kasuar haben Lauffüße und heißen Laufvögel.

I. Der Fischreiher.

Der Fischreiher sieht einem Storche ähnlich und wird auch so groß, doch ist er schlanker gebaut. Auf der Oberseite ist er grau, unten blendend weiß; die Schwungfedern sind schwarz. Am Hinterkopfe und an der Brust trägt er schwarze Schmuckfedern.

Sein Kopf ist klein, der Schnabel lang, spitzig, mit scharfen Rändern und ritzenförmigen Nasenlöchern. Hals, Flügel und Beine sind gleichfalls sehr lang. An den Füßen hat er vier lange Zehen.

Der Fischreiher hält sich in ganz Europa, in der Nähe größerer Gewässer auf. Sein Nest baut er auf hohe Bäume, immer in Gesellschaft. Er legt bis 24 bläuliche Eier; die Jungen sind ganz weiß.

Seine Nahrung besteht hauptsächlich in Fischen, dann in Fröschen, jungen Wasservögeln ꝛc; er wird darum eifrig verfolgt. In früheren Zeiten wurden die Reiher mit abgerichteten Falken gejagt. (Reiherbeize). Er fliegt leicht und schön und watet zum Fischen tief ins Wasser, ist aber sonst furchtsam und menschenscheu.

Reiher, Störche, Kraniche, Schnepfen ꝛc. heißen Wat- oder Sumpfvögel wegen ihrer langen Beine, die in Mitte des Körpers eingelenkt sind.

I. Die Gans.

Auf dem plumpen Rumpf sitzt ein langer, biegsamer Hals mit kleinem Kopf. Der Schnabel ist breit, hat an der Spitze einen Nagel und an den Rändern sägeförmige Einschnitte. Eine weiche, rote Haut überzieht ihn und dient zum Tasten. Die Zunge ist gefranst. Die kurzen Beine haben nach vorne drei Zehen, welche mit einer Schwimmhaut verbunden sind, und eine freie Hinterzehe.

Die Gans wird in ganz Mitteleuropa als Hausvogel gehalten und mit Getreide, Grünzeug ꝛc. gefüttert. Wasser zum Baden ist ihr unbedingt nötig. Sie legt 6—14 weiße Eier. Die Jungen sind mit gelbem Flaum bedeckt.

Die Gans schwimmt gut, geht und fliegt aber mühsam. Sie ist der nützlichste Vogel. Ihr Gefieder macht sie wasserdicht, indem sie mit dem Schnabel Fett aus der Bürzeldrüse nimmt und es damit befettet.

Die Gans ist neugierig, gesellig und wachsam.

Gans, Schwan, Möve, Ente, Pelikan sind Schwimmvögel, weil ihre Füße zum Schwimmen eingerichtet sind.

Die Jungen der Hühner-, Lauf-, Wat- und Schwimmvögel sind Nestflüchter, d. h. sie können, wenn sie aus dem Ei gekrochen, sogleich fressen und laufen oder schwimmen.

II. Die Stockente.

(Wildente.) Körper langgestreckt, schwerfällig. Gefieder anliegend, bunt, metallisch glänzend. Kopf und Hals dunkelgrün, weißes Halsband; Brust braun, Rücken graubraun; Flügel grau mit blauem, weiß gesäumtem Spiegel. Weibchen hellbraun, dunkel gefleckt.

Schnabel lang und breit. Hals kurz, schön gebogen. Schwanz breit. Flügel zugespitzt. Beine weit zurückgestellt, mit Schwimmfüßen.

Auf Flüssen und Seen der nördlichen Halbkugel. Frißt Würmer, Schnecken, Insekten, Pflanzenstoffe; gründelt, taucht aber nie ganz unter. Geht schwerfällig (watschelt). Schreit laut.

Kunstloses Nest im Schilf; bis 15 grünliche Eier. Jagdvogel, Fleisch und Federn geschätzt. Zieht im Herbste nach Südeuropa und Afrika. Von ihr stammt unsere Hausente.

II. und III. Rückblick und Zusammenfassung.

Die beiden Kiefer der Vögel sind zahnlos, langgestreckt und bilden einen Hornschnabel. Die vorderen Gliedmaßen sind Flügel und dienen mit dem Schwanze zum Fliegen, die Beine zum Gehen, Klettern und Schwimmen.

Der Leib ist mit Federn bedeckt. Eine vollkommene Feder hat einen Kiel (Spule), mit welchem sie in der Haut steckt, einen Schaft und daran die Federstrahlen. Die feinen, wollähnlichen Federn heißen Dunen.

Der Flügel besteht aus Oberarm, Unterarm und Hand. Die Hand hat nur drei Fingerknochen. In der Hand stecken die Schwungfedern. Die fächerförmig gestellten Schwanzfedern dienen zum Steuern.

Die Beine bestehen aus Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß. Der Oberschenkel steckt im Federkleide, der Unterschenkel ist bei den Raub-, Sing- und Hühnervögeln befiedert und endigt mit der Fußbeuge. Der Fuß besteht aus dem Lauf und meistens aus 4 Zehen. Das Skelett der Vögel ist leicht und hat hohle Knochen. Von den Sinnesorganen ist besonders das Auge scharf entwickelt; es hat eine Nickhaut.

Alle Vögel atmen durch Lungen, haben rotes, warmes Blut, Herz, Magen, Leber, Gedärme ꝛc. und legen Eier. Diese haben meist eine länglich runde Gestalt und bestehen aus der kalkigen Schale, dem Eiweiß und dem Dotter. Die Nester der Vögel sind manchmal sehr einfach, bei den kleineren Singvögeln oft aber sehr kunstvoll gebaut. Die Jungen sind teils Nesthocker, teils Nestflüchter.

Nach dem Wohnorte gibt es Stand-, Strich- und Zugvögel. Die ersten verlassen ihre Heimat nicht; die Strichvögel ziehen nach Nahrung weit umher; die Zugvögel wandern der Nahrung und des Klimas wegen in andere Länder oder Weltteile. Sie ziehen meistens in Scharen und gruppieren sich dabei nicht selten zu bestimmten Figuren, wie die Kraniche, Wildenten, Gänse ꝛc.

Man teilt die Vögel in 7 Ordnungen: 1. Raubvögel, 2. Singvögel, 3. Klettervögel, 4. Hühnervögel, 5. Laufvögel, 6. Watvögel, 7. Schwimmvögel.

I. Die gemeine Eidechse.

Der Körper ist walzenrund, langgestreckt und mit dem Schwanze 30 cm. lang. Kopf und Bauch sind mit hornigen Schildern, die übrigen Körperteile mit Schuppen ziegeldachartig bedeckt. Auf dem Rücken ist sie graugrün oder braun mit weißen Flecken, die einen schwarzen Rand haben; am Bauche gelbweiß.

Ihr Kopf ist fast dreieckig, vorne abgerundet; das große Maul steckt voll kleiner Zähnchen; die Zunge ist zweispitzig und kann weit vorgestreckt werden. Die goldglänzenden Augen haben eine Nickhaut; äußere Ohren sind nicht bemerkbar. An den kurzen Beinchen sind fünf Zehen mit feinen Krallen.

Die Eidechse lebt an sonnigen Hügeln, in Hecken und im Gebüsch. Ihre Nahrung besteht in Fliegen, Raupen, Schnecken ꝛc. Sie ist nützlich und durchaus nicht giftig.

Sie pflanzt sich durch Eier fort, welche mit einer lederartigen Schale umschlossen sind. Den Winter verschläft sie in einem Schlupfwinkel.

II. Das Krokodil.

Eine große, bis 9 m lange Eidechse, mit harten, eckigen Hornplatten bedeckt; diese bilden auf dem Rücken einen Kamm. Braun mit schwarzen Flecken, am Bauche schmutziggelb.

Kopf rüsselförmig verlängert, Rachen ungemein groß; viele eingekeilte Zähne. Zunge kurz, unbeweglich. Über den Augen kleine Höcker. Nasenlöcher verschließbar. Füße so kurz, daß der Leib beim Laufen die Erde streift. An den Zehen Krallen, an den Hinterfüßen Schwimmhäute. Kräftiger Ruderschwanz.

Lebt in den Flüssen, Seen und Sümpfen Asiens, Afrikas und Amerikas. Frißt Fische und Säugetiere. Dem Menschen sehr gefährlich.

Haut zu Leder verarbeitet. Schwimmt sehr schnell, auf dem Lande unbehilflich. Weiße, hartschalige Eier so groß wie Gänseeier, von der Sonnenwärme ausgebrütet.

Von den alten Aegyptern göttlich verehrt.

II. Die Blindschleiche.

Bruchschlange, weil der zugespitzte Schwanz leicht abbricht. 40 cm lang; oben kupferbraun, unten schwärzlich, manchmal blaß.

Körper walzenrund, mit kleinen Schuppen bedeckt. Kleine Augen, deutlich sichtbar. Zunge dick. Unter der Haut sind Schulter- und Beinknochen vorhanden, daher gehört die Blindschleiche zu den Eidechsen.

Lebt verborgen unter Steinen. Frißt Regenwürmer und nackte Schnecken. Harmlos, sehr nützlich.

Legt Eier, aus welchen die Jungen sogleich auskriechen..

Der abgebrochene Schwanz ersetzt sich wieder.

Eidechse, Krokodil und Blindschleiche heißt man Echsen; diese haben meistens vier Beine und einen mit Schuppen und Schildern bedeckten Körper, Augenlider und einen verwachsenen Unterkiefer.

I. Die Kreuzotter.

Die Kreuz- oder Kupferotter ist die einzige giftige Schlange in Deutschland. Ihr walzenrunder Körper wird bis 60 cm lang und ist oben mit Schuppen, unten mit Schildern bedeckt. Die Färbung ist verschieden, heller oder dunkler braun, grau, schieferfarben. Man erkennt sie aber sicher an dem schwarzen Zickzackbande auf dem Rücken, neben dem an jeder Seite eine Reihe dunkler Punkte liegt.

Die kreuzförmige Zeichnung auf dem Kopfe ist selten deutlich sichtbar.

Die feuerroten Augen der Kreuzotter haben keine Lider; das Maul kann sehr weit ausgedehnt werden. Ihre Zunge ist zweispitzig und dient zum Tasten. Im Oberkiefer hat sie zwei Reihen gewöhnlicher Zähne und zwei größere bewegliche, durchbohrte Giftzähne. Beißt sie, so fließt aus ihren Giftdrüsen durch die hohlen Zähne Gift in die Wunde, das kleinere Tiere sofort tötet und größeren, wie auch Menschen, sehr gefährlich werden kann.

Die Kupferotter findet sich in Süd- und Mitteleuropa in Wäldern und Mooren. Bei Tage hält sie sich meist versteckt; zur Nachtzeit jagt sie Mäusen und Grasfröschen nach. Manchmal findet man sie wie ein Teller zusammengerollt in der Sonne liegen.

Sie legt 6—20 weiße, weichschalige Eier, aus welchen sogleich die Jungen schlüpfen.

Wird jemand von einer Kreuzotter gebissen, so muß die Wunde unterbunden, ausgesogen oder ausgebrannt werden und ist ärztliche Hilfe sogleich notwendig. Gegen den Biß giftiger Schlangen wird der Genuß von Arak, Rum oder Branntwein empfohlen, sowie Gebrauch des Salmiakgeistes, äußerlich und innerlich.

II. Die Riesenschlange.

Seltenes Tier. 6—10 m lang, dicker als ein Arm. Schokoladebraun, hat auf dem Rücken einen dunklen, gezackten Streifen mit helleren, ovalen Flecken daneben.

Kopf abgestumpft, das Maul ungemein ausdehnbar, weil die Unterkieferknochen nicht verwachsen. Keine Giftzähne, 6 Reihen Fangzähne. Greifschwanz mit 2 kleinen Fußstummeln. Häutet sich mehrmals.

Nur in den heißen Gegenden Südamerikas. Besteigt mit Hilfe des Greifschwanzes die Bäume, von woher sie auf ihre Beute herabschießt und durch Umschlingung erdrückt. Verzehrt Waldtiere bis zur Größe eines Rehes. Nach dem Verschlucken träge liegend und dann leicht zu töten. Geringe Vermehrung. Indianer essen ihr Fleisch und verhandeln die Haut.

Andere Schlangen sind die Ringelnatter und die Klapperschlange; letztere in Nordamerika, hat am Schwanze hornartige, bewegliche Glieder, sehr giftig.

Alle Schlangen haben einen meist walzenrunden Körper, keine Beine, keine Augenlider und getrennte Unterkieferknochen.

I. Die Kröte.

Die Kröte hat viel Ähnlichkeit mit dem Frosche. Sie wird ebenso groß und ist grau oder rotbraun. Ihr kurzer, breiter, nackter Körper ist mit vielen Warzen bedeckt, die einen widrigen, aber nicht giftigen Saft ausscheiden.

In ihrem breiten Maule hat sie keine Zähne, aber eine Zunge, die vorne angewachsen, hinten frei ist und herausgeklappt werden kann. An den Zehen sind keine Krallen, an den Hinterfüßen halbe Schwimmhäute.

Sie findet sich in Mittel- und Südeuropa an feuchten Orten. Das Wasser sucht sie nur zur Laichzeit auf; ihre Eier hängen wie an einer Schnur beisammen. Die ausgeschlüpften Jungen haben wie die Froschlarven fischähnliche Gestalt, leben im Wasser und atmen durch Kiemen. Sie bekommen zuerst die Hinter-, dann die Vorderfüße und verlieren schließlich den Schwanz.

Die Kröte lebt von Schnecken, Würmern und Insekten, die sie zur Nachtzeit sucht. Sie soll geschont werden. Die Männchen haben eine schwache, glockenartig klingende Stimme.

Frosch, Kröte und Molch heißt man Lurche. Sie haben einen nackten Körper, vier Beine, legen in Schleim gehüllte Eier und machen eine Verwandlung durch.

II. Die Flußschildkröte.

Körper in einem Knochenpanzer, welcher aus einem gewölbten Rück- und einem flachen Bauchschilde besteht. Kann auch Kopf, Beine und Schwanz dahin zurückziehen. Beide Schalen lassen sich wieder in einzelne Schilder teilen. Auf dem Rücken schwarz mit gelben Punkten, am Bauche gelb.

Kopf abgestumpft. Keine Zähne, kurze, fleischige Zunge und hornige Kiefer. Beine und Schweif mit großen Schuppen bedeckt. Zehen durch Schwimmhäute verbunden, mit Krallen bewehrt.

Über Südeuropa verbreitet; kommt auch in den Gewässern Preußens und Mecklenburgs vor. Nahrung: Wasserinsekten, Laich, Würmer 2c. Geht zur Nachtzeit aufs Land, vergräbt sich im Winter im Schlamme.

Eier im feuchten Boden des Ufers vergraben. Junge kommen im nächsten Frühjahre hervor und haben schon ihren Panzer. Die Schilder der größern Seeschildkröten geben das Schildpatt oder Schildkrott zu allerlei Schmucksachen.

Tiere, deren Leib in einem Knochenpanzer steckt, in den sie auch Kopf und Beine zurückziehen können, heißen Schildkröten.

Schildkröten, Echsen und Schlangen nennt man Reptilien oder Kriechtiere. Diese und die Lurche sind Amphibien.

II. und III. Rückblick und Zusammenfassung.

Der Körper der Amphibien ist sehr verschieden; manchen fehlen die Beine. Die Repitilien haben zur Bedeckung Schuppen oder Schilde, die Lurche sind nackt.

Ihr Knochengerüst ist öfters unvollständig Das Blut ist rot und nicht wärmer als die äußere Luft. Sie atmen durch Lungen, die Lurche im Jugendzustande durch Kiemen. Sie haben Augen, Gehör- und Geruchsorgane; letztere sind wenig entwickelt. Ihre Vermehrung geschieht durch Eier. Bei den Lurchen sind die Jungen den Alten unähnlich und bekommen erst allmählich deren Gestalt.

In ihrer Nahrung sind die Amphibien wenig wählerisch; sie fressen Tier- und Pflanzenstoffe. Sie finden sich nur in der gemäßigten und heißen Zone; in den Tropen sind sie am größten und zahlreichsten. Feuchte Wärme sagt ihnen am meisten zu; viele sind ganz auf das Wasser angewiesen. Die meisten scheuen das Sonnenlicht und sind darum nachts und in der Dämmerung am lebhaftesten. Bei uns verbringen sie den Winter, in den heißen Ländern die trockene Jahreszeit in einem todähnlichen Schlafe.

Man teilt die Amphibien in 4 Ordnungen:

1. Echsen,
2. Schlangen,
3. Schildkröten,
4. Froschtiere oder Lurche.

I. Der Hecht.

Der Hecht ist der raubgierigste und gefräßigste Fisch unserer Gewässer Er wird 1 m lang und bis 30 ℔ schwer.

Sein Körper ist langgestreckt, seitlich zusammengedrückt und mit harten Schuppen bedeckt. Auf dem Rücken ist er meist grau, am Bauche weiß, an den Seiten gelb und grau marmoriert. Die Flossen sind schwarz punktiert.

Seine Schnauze ist flach gedrückt. Im Maule stehen gegen 600 aufgewachsene Zähne. Den großen Augen fehlen die Lider. Unter den Kiemendeckeln liegen die Kiemen zum Atmen. Der

Hecht hat zwei schmale Brust- und Bauchflossen, und je eine große Rücken-, After- und Schwanzflosse.

Man findet den Hecht fast in allen europäischen Gewässern. Fische, Frösche, Wasservögel werden seine Beute.

Sein Fleisch ist sehr schmackhaft. Man fängt ihn mit Netz und Angel.

Er schwimmt äußerst rasch und gewandt. Seine Laichzeit fällt in die Frühlingsmonate.

Der Lachs ist ein schöner, großer Meerfisch, der zum Laichen in die Flüsse kommt. Er hat köstliches Fleisch.

II. Der Aal.

Gleicht einer Schlange, hat aber einen spitzen Kopf und einen seitlich zusammengedrückten Schwanz. Bis 2 m lang.

Mit winzigen Schuppen bedeckt, Haut sehr schleimig, am Bauche weiß, auf dem Rücken schön grün. Sehr kleines Maul, ganz enge Kiemenspalten. Nur 5 Flossen; 2 kleine Brustflossen, Rücken-, Schwanz- und Afterflosse in eine Flossenreihe vereinigt.

In den meisten Gewässern Europas. Wühlt im Schlamme nach Würmern, Schnecken, Wasserinsekten.

Außerordentlich zähes Leben. Sehr gutes Fleisch, geräuchert und mariniert beliebt (Anguilotti).

Zum Laichen begibt sich der Aal im Frühjahr ins Meer. Die ausgeschlüpften, fadendünnen Fischlein kehren in großen Scharen in die Flüsse zurück und überwinden dabei die stärksten Strömungen.

I. Der Hering.

Der Hering ist ein Meerfisch. Er wird 30 cm lang und ist lebend sehr hübsch, auf dem Rücken blaßgrün, an den Seiten und am Bauche silberglänzend mit rotem und gelbem Schiller. Seine großen, dünnen Schuppen fallen leicht ab.

Der Körper des Herings ist seitlich stark zusammengedrückt, das Maul klein und voll spitzer Zähnchen. Die Kiemendeckel sind sehr groß, alle Flossen klein und zart.

Die Heringe halten sich in den nördlichen Meeren, besonders der Nord- und Ostsee auf. Kleine Krebstierchen, Schnecken rc. sind ihre Nahrung.

Zur Laichzeit, die in die Wintermonate fällt, sammeln sich die Heringe an den Küsten von Norwegen, England, Holland rc. in ungeheuren Scharen. Mit besonderen Netzen werden sie dann gefangen, jährlich wohl 1500 Millionen.

Als Nahrungmittel ist der Hering von großer Wichtigkeit. Bücklinge sind geräucherte Heringe, Sardellen und Sprotten kleinere Arten. Das Einpöckeln des Herings hat ein Holländer im 14. Jahrhundert erfunden.

II. Der Stockfisch.

Stockfisch oder Kabeljau, 120 cm lang, 40 ℔ schwer. Mit kleinen, weichen Schuppen bedeckt. Am Rücken grau, am Bauche heller, die Seiten gelb und braun gefleckt.

Kopf breit, am Kinn einen Bartfaden, Körper langgestreckt. Außer Brust= und Bauchflossen noch 3 Rücken= und 2 Afterflossen.

Meerfisch, im nördlichen Teile des atlantischen Ozeans, in der Tiefe. Sehr gefräßig, Muscheln, Krebse, Fische 2c. Sehr viele Eier, gegen 13 Millionen. Kommt zum Laichen an die flacheren Küsten und wird bei den Lofoten und bei Neufundland mittelst Angeln 2c. gefangen. (Engländer, Holländer und Franzosen). Schmackhaftes Fleisch, Leberthran.

Der junge Kabeljau heißt Dorsch, der eingesalzene — Laberdan, der an der Luft getrocknete — Stockfisch. Der Schellfisch ist eine besondere Art in der Nordsee.

Ein anderer, schmackhafter Meerfisch ist die Scholle oder der Flachfisch.

Hecht, Hering, Aal, Scholle und Stockfisch haben ein Knochenskelett und heißen darum Knochenfische.

II. Der Hai.

Riesiger Fisch, bis 10 m lang, 30 Zentner schwer. — Ohne Schuppen; Haut dick, schiefergrau, mit zahlreichen Knochenkörnern besetzt.

Körper spindelförmig; Kopf in eine Schnauze verlängert, das quergespaltene Maul unten; 10 Reihen spitzer, beweglicher Zähne. Am Halse 5 Kiemenspalten ohne Deckel. Brustflossen sehr groß, Schwanzflosse einseitig entwickelt.

Atlantischer Ozean, Mittelmeer. Raubsüchtig, frißt Seetiere aller Art, fällt auch den Menschen an.

Haut, Leber und Flossen werden benützt. Von großer Schnelligkeit im Schwimmen und außerordentlicher Stärke. Vermehrt sich durch große Eier, welche eine lederartige Haut haben (Seemäuse).

Der Stör ist ein großer Meerfisch der zum Laichen in die Flüsse kommt. Seine Eier geben den Kaviar.

Der Hai, der Stör ꝛc. heißen Knorpelfische, weil ihr Skelett unvollständig und knorpelig ist.

II. und III. Rückblick und Zusammenfassung.

Die Körpergestalt der Fische ist dem Leben im Wasser angepaßt, meist gestreckt und seitlich zusammengedrückt. Sie sind mit Schuppen bedeckt, die Schuppen mit Schleim überzogen.

Der Kopf geht ohne Hals in den Rumpf über. Die Rippen heißen Gräten. Zur Fortbewegung haben die Fische Flossen. Diese bestehen aus Knochenstrahlen, zwischen denen eine Haut gespannt ist. Brust- und Bauchflossen sind paarig, die Rücken-, Schwanz- und Afterflossen stehen gerade. Die Stachelflossen haben ungegliederte, die Weichflossen gegliederte, die Fettflossen gar keine Strahlen.

Die Fische atmen durch Kiemen. Diese liegen am hintern Teil des Kopfes unter den knöchernen Kiemendeckeln oder Kiemenlöchern. Sie bestehen aus roten, zarten Fleischläppchen, welche an Knochenbögen hängen. Mittelst der Schwimmblase bewirken die Fische ihr Steigen und Sinken im Wasser.

Das Blut der Fische ist rot und kalt. Ihre Sinnesorgane sind wenig entwickelt. Sie tasten mit Lippen und Bartfäden. Die Augen haben keine Lider; die Nasenlöcher öffnen sich nicht nach innen; äußere Ohren fehlen; die Zunge ist meist mit Zähnen besetzt.

Die Vermehrung der Fische geschieht durch kleine Eier (Rogen), die sie oft in ungeheurer Menge bei sich tragen.

Die Fische bewohnen die Gewässer aller Zonen; doch hat jede Zone ihre besonderen Arten. Sie nähren sich wieder von Fischen und andern Wassertieren und sind als Nahrung den Menschen von unermeßlicher Wichtigkeit.

Man teilt sie nach der Beschaffenheit des Skelettes in Knochen- und Knorpelfische.

Säugetiere, Vögel, Amphibien und Fische haben ein inneres Skelett, dessen Hauptteile Schädel und Wirbelsäule sind. Man heißt sie daher Wirbeltiere.

I. Der Maikäfer.

Der Leib des Maikäfers ist schwarz und mit feinen, grauen Haaren bewachsen. Beine, Flügeldecken und Fühler sind braunrot. Sein Körper ist abgeteilt in Kopf, Bruststück und Hinterleib.

Er hat zwei große, unbewegliche, zusammengesetzte Augen (Netzaugen), geknickte, fächerartige Fühler und hornige Freßwerkzeuge, (welche kleinen Zängelchen gleichen), mit Tastern.

Das Bruststück läßt sich in drei Ringe zerlegen; jeder Ring trägt ein Paar Beine und der zweite und dritte auch Flügel. Die Vorderflügel sind hornig, die Hinterflügel häutig und in der Ruhe zusammengefaltet. Der Hinterleib besteht aus mehreren Ringen und läuft spitz zu. Bei den dreieckigen, weißen Flecken sind die Atemlöcher. Die derbe Haut ersetzt dem Maikäfer das Knochengerüst.

Der Maikäfer erscheint anfangs Mai auf unseren Laubbäumen und frißt junge Blätter, Knospen und Blüten. Er kann großen Schaden anrichten. Von Schweinen und Federvieh wird er gern gefressen. Auch macht man aus ihm Kunstdünger.

Zum Eierlegen kriechen die Maikäfer in die Erde. Aus den Eiern entwickeln sich dicke, gelblichweiße Würmer mit großen Köpfen (Engerlinge). Sie haben kleine Fühler, 6 kurze Beinchen, leben 2—3 Jahre in der Erde und nähren sich von zarten Wurzeln. Dann werden daraus Puppen, die zwar ganz unbeweglich sind, aber durch die äußere Haut schon die Gliedmaßen des Käfers erkennen lassen. Aus ihnen schlüpfen nach 4—8 Wochen die Käfer aus.

II. Der Totengräber.

Wo die Leichname von Mäusen, Vögeln und anderen kleinen Tieren liegen, finden sich alsbald Käfer ein, welche unter die Körper kriechen, mit den Beinchen die Erde wegscharren und das Tier so in den Boden versenken. Das sind Totengräber, von denen 3—4 einen großen Maulwurf binnen wenigen Stunden vollständig begraben.

Ist 15 mm lang, schwarz, mit hellgelben Haaren besetzt, trägt auf den kurzen Flügeldecken 2 breite, orangegelbe Querbinden. Fühler keulenartig; Beine stark und etwas gekrümmt.

Wittert die Leichname aus weiter Entfernung. Ist das Aas begraben, so nähren sich die Käfer hievon und legen ihre Eier hinein.

Larven gleichen den Engerlingen und sind mit eirigen roten, zackigen Querbinden geziert. Fressen nur faules Fleisch; verwandeln sich in einer Erdhöhlung zu gelben Puppen.

II. Der Koloradokäfer.

Ganz klein, nur 1 cm lang, wie eine Kaffeebohne gestaltet. Lichtgelb; Kopf und Brust mit 11 schwarzen Punkten, Flügeldecken mit 11 schwarzen Längsstreifen geziert. Unterseite, Füße und Flügel schwarz, Unterflügel rosenrot.

Lebt nur auf der Kartoffelpflanze, frißt die Blätter, legt die Eier auf deren Unterseite. Larven rot und langbeinig, fressen auch nur Kartoffelblätter. Verpuppen sich in der Erde. Sehr schädlich.

Außerordentlich starke Vermehrung. Jährlich 4—5 Bruten. Aus 100 Käfern können in einem Jahre 24—72 Millionen Käfer werden.

Bei Nahrungsmangel fliegen die Käfer in andere Gegenden.

Ist in Nordamerika, im Bezirke Kolorado zuhause und hat sich seit 1859 über ganz Nordamerika verbreitet.

Gegen dessen Einschleppung Vorsichtsmaßregeln durch ein Reichsgesetz getroffen.

Mai- und Koloradokäfer, der Totengräber, das Johanniswürmchen sind Käfer; sie haben hornige Vorder- und häutige Unterflügel und beißende Mundteile.

I. Die Honigbiene.

Die Biene hat dieselben Hauptteile des Körpers wie der Maikäfer. Ihre harte, schwarze Haut ist braun behaart.

Auf dem breiten Kopfe stehen zwei große Netzaugen und drei Punktaugen. Die Fühlhörner sind geknickt, die Freßwerkzeuge zum Auflecken des Honigs mit einer langen, behaarten Zunge versehen. Der Hinterleib ist aus sechs Ringen zusammengesetzt. Im letzten hat die Biene einen hohlen Stachel mit kleinem Widerhaken an der Spitze. Er steht mit einer Giftdrüse in Verbinduug, aus welcher beim Stechen Gift in die Wunde fließt

Die vier Flügel der Biene sind häutig und mit wenig Adern durchzogen An den Hinterbeinen sind Vertiefungen zur Aufnahme des gesammelten Blütenstaubes.

Die Honigbienen werden seit uralter Zeit als Haustiere gehalten. Sie leben in großen Gesellschaften, in Körben oder Stöcken. Ein solcher hat immer nur eine Königin (Mutterbiene), eine Anzahl Drohnen (Männchen) und etwa 20000 Arbeitsbienen.

Die Arbeitsbienen allein sammeln Blütenstaub und Blumensaft, bereiten Honig und Wachs und bauen aus letzterem ihre sechseckigen Zellen. Diese sind zu hängenden Waben vereinigt und dienen teils als Behälter für Honig, teils zur Brut. Es gibt besondere Brutzellen für Königinnen, Drohnen und Arbeiterinnen. Die Königin legt die Eier. Daraus kommen schon nach wenigen Tagen weiße, wurmähnliche Larven (Maden), die sich später in Puppen und dann in Bienen verwandeln.

Unter den jungen Bienen sind stets einige Königinnen. Ist ein Stock zu zahlreich, so zieht ein Teil der Bienen mit einer Königin aus. Man heißt dies schwärmen. Der Bienenzüchter faßt den Schwarm und gewinnt einen neuen Stock. Die Drohnen werden im Herbste von den Arbeitsbienen getötet (Drohnenschlacht).

Die Bienen zehren im Winter von dem gesammelten Honig. An Wachs und Honig gibt ein Stock in guten Jahren einen Ertrag von etwa 20—40 *M.*

Die Bienen sind das Sinnbild des Fleißes. In ihrem Treiben kann man nicht selten Überlegung beobachten.

II. Die Eichblattgallwespe.

Dieses Tierchen ist so klein, daß man seine Körperteile nur durch ein Vergrößerungsglas genau unterscheiden kann. Es gleicht einer kleinen Biene, hat fadenförmige Fühler, eine bucklige Brust und einen zusammengedrückten Hinterleib mit einem Legestachel.

Die Weibchen bohren mit dem Legestachel in die Blattknospen der Eiche und legen ein Ei hinein. Um dieses bildet sich ein kugelförmiger Auswuchs, den man Gallapfel nennt. Darin lebt die aus dem Ei geschlüpfte Made, frißt davon und verpuppt sich. Die ausgeschlüpfte Wespe aber beißt sich durch und kommt ins Freie.

Die Galläpfel unserer Eichen sind wertlos, die aus Kleinasien dagegen werden zur Tintenbereitung benützt. Auch auf Rosen, Feigen ꝛc. gibt es Galläpfel.

II. Die braune Waldameise.

Kopf und Hinterleib kugelig, durch je ein dünnes Stielchen mit der ovalen Brust verbunden. Fühler geknickt, Kiefer kräftig.

Leben in großen Gesellschaften, Männchen, Weibchen und Arbeiter. Die beiden ersten haben häutige, leicht abfallende Flügel. Arbeiter sind kleiner, errichten aus Holzfasern, Baumnadeln und Erde meterhohe Baue, sorgen für die Brut.

Eier sehr klein; Maden sehr gefräßig; Puppen eiförmig, weißlich (fälschlich Ameiseneier genannt). Dienen als Vogelfutter. Die Ameisen nützen durch Vertilgen von Raupen und Würmern. Lieben süße Pflanzensäfte, wissen den Blattläusen den Honigsaft zu entlocken. Die Ameisen können eine stark riechende Flüssigkeit ausspritzen (Ameisensäure), welche auf der Haut Brennen verursacht und in der Arzneikunde angewendet wird.

Alle Ameisen eines Baues kennen und lieben sich, führen mit anderen Gesellschaften Kriege, bringen Gefangene ein und verwenden diese als Sklaven zu ihren Arbeiten Im Winter liegen die Ameisen erstarrt im unteren Teil ihres Baues.

Bienen, Wespen und Ameisen heißen Haut- oder Aderflügler wegen ihrer 4 häutigen, ungleich großen Flügel.

I. Der Kohlweißling.

Sein teils schwarz, teils weiß behaarter Körper ist wie bei den übrigen Insekten gegliedert. Die weißen Flügel haben schwarze Vorderränder und 4 schwarze Punkte. Er hat 2 große, halbkugelige Augen, lange dünne Fühler mit Kölbchen, spitze Taster und einen Saugrüssel. Dieser kann ausgestreckt und eingerollt werden. Die 6 Beinchen sind schwach, die 4 Flügel groß und mit Staubschuppen bedeckt. Unter dem Vergrößerungsglase erscheinen die Schuppen als schindelförmig eingesteckte Federchen.

Der Kohlweißling legt auf die Unterseite der Kohlblätter seine gelben Eier. Daraus entstehen graugrüne, mit schwarzen Punkten und gelben Streifen gezierte Raupen. Diese sind ungemein gefräßig und richten großen Schaden an.

Zum Verpuppen kriecht die Raupe an Mauern, Baumstämmen in die Höhe und befestigt sich mit etlichen Fäden, die aus den Spinndrüsen an der Unterlippe hervortreten; dann verwandelt sie sich zur gelbgrünen Puppe, woraus entweder noch im selben oder nächsten Sommer ein Schmetterling entsteht.

Der Kohlweißling saugt Honigsaft aus den Blumen.

II. Der Seidenspinner.

Der Seidenspinner ist der einzige dem Menschen unmittelbar nützende Schmetterling. Sein Leib ist kurz und wollig behaart, der Saugrüssel eingerollt, die Fühler sind kammartig und die Flügel gelblichweiß mit verloschenen, bogigen Binden von bräunlicher Farbe. Die Hinterflügel sind bedeutend kleiner. Der Schmetterling nimmt keine Nahrung zu sich und stirbt bald.

Das Weibchen legt 300—500 gelbe Eier an Baumstämme, in der Zucht auf Papier oder Leinwand. Im nächsten Frühlinge schlüpfen die schwarzgrauen Raupen aus. Sie fressen die Blätter des weißen Maulbeerbaumes und wachsen, wenn sie sorgfältig gepflegt werden, schnell heran. Man hält sie bei 16—18°

Wärme auf Hürden, welche wie Büchergestelle aufeinander gestapelt werden, und füttert sie täglich 5—6 mal mit frisch gepflückten Blättern.

Erwachsen sind sie einen Finger lang, nackt, weißgrau und tragen auf dem vorletzten Körperring ein kurzes Horn. Nach 30 Tagen, während dessen die Raupen ungemein viel gefressen haben, umspinnen sie sich zu ihrer Verpuppung mit einem walzenförmigen Gehäuse, Cocon genannt. Das Umspinnen geschieht mit 2 Fäden, welche die Raupe aus den Spinndrüsen an der Unterlippe zieht und mittels der Vorderfüßchen verbindet. Zur Verpuppung legt man Hobelspäne, Reisig 2c. auf die Hürden.

Vor dem Ausschlüpfen tötet man die Puppen durch Wasserdampf, wirft sie dann in heißes Wasser, wodurch der klebrige Stoff gelöst wird, so daß der Coconfaden abgehaspelt, gezwirnt und verwebt werden kann. Die Fadenlänge eines Cocons beträgt oft 3000 m. 400 Cocons liefern 1 kg Rohseide.

Der Seidenspinner stammt aus den Maulbeerwäldern Chinas. Schon 2000 v. Chr. wurde er von den Chinesen gezüchtet. In Europa ist er durch den römischen Kaiser Justinian 555 n. Chr. eingeführt worden und hat sich über Südeuropa schnell verbreitet. Die Gewinnung und Verarbeitung der Seide bildet dort einen der hauptsächlichsten Erwerbszweige.

II. Der Fichtenspinner (Nonne).

Nachtschmetterling, nicht ganz so groß als der Kohlweißling.

Vorderflügel weiß, mit unregelmäßigen, braunschwarzen Zickzacklinien, Flecken und Punkten; Hinterflügel grau; Leibspitze rosenrot.

Körper dick, hinten zugespitzt, wollig behaart; Fühler kammartig; Flügel abgerundet, in der Ruhe dachförmig liegend.

Raupen fingerlang, weißgrau mit dunklen Warzen, aus denen blaue, schwarze und rote Haare hervorwachsen.

Im August in Nadelwäldern und Gärten, manchmal in ungeheuren Scharen. Fressen die Nadeln am Grunde ab.

Ganze Waldungen, besonders von Kiefern und Fichten, sind schon durch die Nonnen vernichtet worden.

Die Eier und die metallisch glänzenden Puppen in der Rinde versteckt. Die jungen Räupchen bleiben anfangs auf einem Fleck beisammen und bilden einen sogenannten Spiegel. Später kriechen sie in die Baumwipfel.

Kohlweißling, Seidenspinner, Fichtenspinner, Schwalbenschwanz gehören zu den Schmetterlingen, weil sie 4 mit Staubschuppen bedeckte Flügel haben.

I. Die Schmeißfliege.

Schmeißfliege heißt die große, brummende Fliege mit stahlblauem Hinterleibe, die sich gern in den Fleischläden einstellt und dort ihre Eier auf das Fleisch zu legen sucht. Gelingt ihr dieses, so kommen aus den Eiern weiße, weiche Maden. Diese fressen vom Fleische und verwandeln sich nach 8—14 Tagen in Puppen, die wie braune Fäßchen aussehen. Nach weiteren 8 Tagen schlüpft daraus die Fliege.

Diese hat einen dreifach gegliederten, borstig behaarten Insektenleib, fein gegliederte Fühler und einen Rüssel, welcher zurückziehbar und an der Spitze mit einer fleischigen Lippe versehen ist. Die 2 Flügel sind glashell und mit wenig Adern durchzogen; darunter liegen zwei Schwingkölbchen. Die 6 Füße haben außer den 2 Krallen noch 2 Fuß- oder Haftballen, mittels welcher die Fliege auf glatten Flächen laufen kann.

Das Brummen der Fliege entsteht in den Atmungslöchern, in welchen zarte Häutchen ausgespannt sind. Die Vermehrung der Schmeißfliege ist außerordentlich groß.

Fliegen und Mücken sind Zweiflügler, weil sie 2 häutige Flügel haben.

II. Der gemeine Floh.

Schmarotzer auf warmblütigen Tieren und Menschen. Körper seitlich zusammengedrückt; Augen klein, einfach; Mundwerkzeuge stechend, Fühler ganz kurz, Flügel fehlen. Hinterbeine zum Springen eingerichtet. Saugt Blut.

Die zahlreichen Eier in Holzritzen und im Staube. Entwickeln sich zu weißen, fadenähnlichen Larven. Diese oft in der Erde der Blumenstöcke sichtbar. Puppen braun. Die Verwandlung dauert nicht ganz zwei Wochen.

Unreinlichkeit und Wärme fördern die an sich sehr starke Vermehrung.

I. Die grüne Heuschrecke.

Die grüne Heuschrecke, auch großes Heupferd genannt, ist eines unserer größten Insekten, denn sie wird 5 cm lang.

Ihr Kopf hat einige Ähnlichkeit mit einem Pferdekopf. Die beißenden Mundteile sind nach unten gerichtet, die langen, borstenartigen Fühler biegen sich rückwärts, und der große Halsschild sieht wie ein Kummet aus. Der Leib ist seitlich zusammengedrückt und beim Weibchen mit einer langen Legröhre versehen.

Die Oberflügel sind länger als ihr Körper, schmal und am Ende abgerundet. Die Männchen vermögen damit einen zirpenden Ton hervorzubringen, indem sie mit einer rauhen Ader der linken Flügeldecke über eine Trommelhaut des rechten Flügels streichen Die Unterflügel sind gefaltet. Von den 6 Beinen ist das letzte Paar sehr lang und mit dicken Schenkeln und bedornten Schienbeinen versehen.

Die Heuschrecke kann außerordentlich weit und hoch springen. Sie ist in ganz Europa häufig und sehr gefräßig, lebt einzeln.

Die Eier werden zu 5—8 in Löcher des weichen Bodens gelegt und überwintern. Die Larven sind ungeflügelt. Nach 2 bis 3 maliger Häutung wachsen ihnen die Flügel. Die Wanderheuschrecke in warmen Ländern ist sehr schädlich.

Die Heuschrecken heißen Geradflügler. Alle diese Insekten haben 4 Flügel, sehr entwickelte Beine und machen nur eine unvollkommene Verwandlung durch.

II. Die Cochenille.

Auf verschiedenen unserer Zimmerpflanzen z. B. Palmen, Rosen 2c. findet man Schildläuse. Sie sitzen unbeweglich auf einem Zweige oder Blatte, saugen Saft aus der Pflanze und halten den ganzen Körper unter einem Schildchen verborgen. Das sind lauter Weibchen. Sie legen auch ihre Eier unter den Schild und sterben dann ab. Die Männchen dagegen spazieren umher und haben 2 große Vorderflügel.

Eine solche Schildlaus ist die Cochenille. Sie wird nur so groß als ein Stecknadelkopf, sieht weiß bestäubt aus und gibt, nachdem sie durch Hitze getötet worden ist, ein rotes Pulver, aus dem die kostbare Karminfarbe bereitet wird. 130000 Tierchen geben 1 kg Farbe. Die Eier sind in weiße Ausschwitzungen der Pflanze gebettet.

Die Cochenille ist in Mexiko zuhause, wird aber auch in Java, Algier und Spanien gezüchtet. Sie lebt auf einer Kaktusart.

II. und III. Rückblick und Zusammenfassung.

Der Körper der Insekten, Kerb- oder Einschnittiere, ist in Kopf, Brust und Hinterleib geschieden.

Am Kopfe finden sich Fühler, Augen und Freßwerkzeuge. Die Fühler sind mehrgliedrig, verschieden gestaltet und dienen auch als Geruch- und Gehörwerkzeuge. Die Augen sind bald einfach, bald zusammengesetzt. Letztere bestehen aus tausenden von kleinen, sechsseitigen, gewölbten Feldern (Facetten). Die Freßwerkzeuge sind mannigfach gebildet und haben meistens 1 Oberlippe, 2 Oberkiefer, 2 Unterkiefer mit Tastern und eine Unterlippe.

Das Bruststück läßt sich in 3 Ringe zerlegen und trägt 6 Füße und 2 oder 4 Flügel. Der Hinterleib besteht auch aus mehreren Ringen und endet mit Borsten, Stacheln oder einer Legeröhre.

Die Atmung geschieht bei den Insekten durch Luftröhren, die sich an den Körperseiten öffnen.

Sie pflanzen sich durch Eier fort. Daraus entstehen die Larven, die meist Würmern gleichen, sich mehrmals häuten und viel Nahrung aufnehmen. Die Larven heißen Maden, wenn sie keine Füße, Engerlinge, wenn sie 6, Raupen, wenn sie 8—20 Füße haben.

Aus den Larven werden Puppen oder Nymphen, die nun im Zustande der Ruhe ihre Umwandlung zu vollkommenen Insekten erwarten. Ihre Vermehrung ist nicht selten eine ungeheure.

Sie finden sich im Wasser, auf dem Lande und in der Luft und nehmen ihre Nahrung aus dem Tier- und Pflanzenreiche. Wenige geben dem Menschen Nutzen, viele können großen Schaden anrichten.

Man teilt sie in 6 Ordnungen:

1. Käfer,	4. Zweiflügler,
2. Hautflügler,	5. Geradflügler,
3. Schmetterlinge,	6. Halbflügler.

I. Die Kreuzspinne.

Am Körper der Spinne sind Kopf und Brust zu einem Stück verwachsen und daran hängt an einem kurzen Stielchen der haselnußgroße, dicke Hinterleib.

Die Körperhaut der Spinne ist lederartig, braunrot bis schwärzlich, auf dem Rücken mit deutlichen, weißen oder gelben Flecken in Kreuzform geziert.

Am Kopfbruststücke sind die Freßwerkzeuge, 8 Punktaugen und 8 Füße. Die Freßwerkzeuge haben ein Paar Kieferfühler, welche aus einem Grundgliede und einer einschlagbaren Kralle bestehen. Diese ist der Länge nach durchbohrt und steht mit einer schlauchartigen Giftdrüse in Verbindung, aus welcher beim Bisse Gift in die Wunde spritzt. Damit tötet die Spinne ihre Beute. Am Unterkiefer hat sie 2 Taster.

Die Beine sind vielgliederig und haben am Ende 2 kammartig gezähnte Krallen. Am Hinterleibe der Spinne befinden sich 6 Spinnwarzen; daraus tritt der flüssige Spinnstoff, welcher an der Luft schnell erhärtet und mit den Füßen zu einem Faden gedreht wird.

Die Kreuzspinnne nährt sich von Fliegen, Mücken 2c. Zu deren Fang webt sie ein weitmaschiges, senkrechtes Netz. Die Fäden desselben gehen strahlenförmig von einem Mittelpunkte auseinander und weiden durch Kreisfäden verbunden. Diese Fäden sind mit einem Klebstoff befeuchtet, der jedes daran kommende Insekt festhält.

Im Herbste legt die Kreuzspinne gegen 1000 Eier in ein Gespinst, das sie in einem Winkel versteckt. Die Jungen kommen im Frühjahre hervor, zerstreuen sich bald und bauen Netze. Die Spinnen sind ungesellige Tiere.

II. Die Krätzmilbe.

Unreinliche Menschen leiden oft an der schmerzhaften Krätzkrankheit. Diese entsteht durch kleine, spinnenähnliche Tiere, welche sich in die Oberhaut des Menschen einbohren, darin geschlängelte Gänge graben, von den Säften saugen und ihre Eier ablegen.

Die Milben sind kaum 0,3 mm groß, rundlich gestaltet und weißrötlich. Sie haben 8 Beinchen, die vorderen 4 mit Haftscheiben.

Sie vermehren sich sehr schnell und werden leicht auf andere Menschen übertragen. Um die Krätze zu heilen, müssen die Milben durch eine scharfe Salbe 2c. getötet werden.

Die Skorpione sind zwar den Krebsen ähnlich, gehören aber zu den Spinnen. Sie haben am Hinterleibe einen Giftstachel und können damit auch den Menschen gefährlich werden Sie leben nur in wärmeren Ländern und jagen nachts nach Insekten.

Spinnen, Skorpione und Milben gehören zu den Spinnentieren; sie haben 2 Körperabschnitte, 8 Beine, keine Fühler und machen keine Verwandlung durch.

II. und III. Rückblick und Zusammenfassung.

Bei den Spinnentieren ist Kopf und Brust in ein Stück verwachsen und dieses trägt auch die 8 Beine. Sie haben 2—12 einfache Augen. Die Mundteile sind mannigfach gebildet, oft mit Greiforganen versehen. Fühler und Flügel fehlen ihnen. Ihre Bedeckung ist hautartig. Sie atmen durch Lungensäcke oder Luftröhren. Die Spinnentiere legen Eier, die Jungen machen aber keine Verwandlung durch, sondern häuten sich nur mehrmals. Sie leben in allen Zonen und nähren sich nur von tierischen Stoffen. Durch Vertilgung von Insekten sind sie nützlich. Man teilt sie in Spinnen und Milben.

I. Der Flußkrebs.

Der Körper des Krebses ist von einer harten, kalkigen, bräunlich grünen Schale umschlossen. Er teilt sich in Kopfbruststück und Hinterleib; (letzterer fälschlich oft Schwanz genannt).

Das Kopfbruststück läuft spitz zu, hat 2 Augen auf beweglichen Stielen und 4 Fühler, 2 lange einfache und 2 kurze, gegabelte. Die zusammengesetzten Freßwerkzeuge liegen unten und bewegen sich wagrecht gegen einander. Dahinter sitzen 5 Paare gegliederter Beine. Das erste Paar hat sehr große, das 2. und 3. Paar kleine Scheren, das 4. und 5. nur Krallen.

Der Hinterleib des Krebses zeigt mehrere Ringe, hat unterhalb kleine Kiemenfüßchen und am Ende 5 große, schuppenartige Flossen. Der Krebs kann nur rückwärts schwimmen, jedoch vorwärts und rückwärts kriechen. Ein inneres Knochengerüst fehlt ihm, auch hat er kein rotes Blut. Unter dem Panzer findet man 2 weiße Kalklinsen (Krebsaugen), die zur Bildung der neuen Schale dienen.

Der Krebs lebt in allen fließenden Gewässern, versteckt sich in Uferlöchern und sucht nachts seine Nahrung. Er frißt Wassertiere und liebt Aas.

Sein Fleisch ist wohlschmeckend. Beim Kochen geht die schwarzbraune Farbe der Schale in eine rote über. Die Weibchen tragen ihre Eier an den Füßchen ihres Hinterleibes mit herum; die Jungen machen keine Verwandlung durch.

Hummer sind große Meerkrebse.

Der Krebs ist ein Krustentier, weil er eine kalkige Schale, 10 Beine und 4 Fühler hat.

II. und III. Zusammenfassung.

Die Haut der Krustentiere ist durch Einlagerung von Kalk zu einem festen Panzer umgewandelt. Der Kopf ist mit der Brust verwachsen. Daran sind 4 Fühler, 2 Augen und wenigstens 10 gegliederte Beine. Sie atmen durch büschelartige Kiemen. Ihre Vermehrung geschieht durch Eier. Fast alle sind Wasserbewohner und nähren sich von tierischen Stoffen.

Insekten, Spinnen und Krebse heißt man Gliedertiere.

I. Der Blutegel.

Sein Leib ist wurmförmig, weich, unten flach und aus vielen körnigen Ringen zusammengesetzt.

Die Farbe ist schwärzlich grün. Über den Rücken laufen 6 undeutliche, rostrote Längsstreifen, der Bauch ist grünlich.

Auf dem spitzen Kopfe sitzen vorne 10 Augen und unterhalb ist die Mundöffnung mit einem Saugapparat. Derselbe hat zwei Lippen und drei knorpelige Kieferplättchen mit vielen Zähnchen. Damit sägt der Blutegel eine kleine Wunde in die Haut seiner Beute und saugt nun deren Blut aus. An seinem Körperende hat er eine Haftscheibe. Mit dieser und dem Saugapparat bewegt er sich auf dem Lande fort, im Wasser schwimmt er schlängelnd.

Er hat rötliches Blut und im Magen weite Blindsäcke.

Man findet ihn in den Sümpfen Südeuropas, besonders Ungarns und Rußlands; dort saugt er sich an Fröschen, Molchen ꝛc. an.

Da die Stelle, an der er gesogen hat, sich nicht entzündet, wird der Blutegel in der Heilkunst verwendet und in eigenen Teichen gezüchtet. Die Blutegel vermehren sich durch Eier. Der Handel mit Blutegeln ist sehr bedeutend.

Unser Roßegel ist in der Heilkunde unbrauchbar, weil seine Bißwunden sich entzünden.

II. Die Trichine.

Die Trichine ist ein winziger, mit freiem Auge nicht sichtbarer Wurm, der im Fleische der Mäuse, Ratten, Schweine sich findet. Er liegt aufgerollt in einer kalkigen Kapsel, und wenige Bissen Fleisch können viele Tausende davon enthalten.

Kommen die eingekapselten Trichinen in den Magen eines anderen warmblütigen Tieres, so wird die Hülle aufgelöst die Würm=

chen werden frei, wandern in den Darm, wachsen bis 3 mm Länge und vermehren sich daselbst sehr stark. Die Jungen durchbohren später die Darmwand und gelangen, durch das Blut fortbewegt, in die Muskeln, wo sie sich an einem passenden Platze einkapseln.

Durch den Genuß rohen Schweinfleisches können die Trichinen auch in den Magen und die Muskeln des Menschen kommen und verursachen dann eine schmerzhafte Krankheit, welche Lähmung der Glieder und selbst den Tod nach sich ziehen kann.

Regenwurm, Blutegel, Bandwurm und Trichine sind Würmer, denn ihr langgestreckter, weicher Körper besteht aus vielen Ringeln und hat keine Gliedmassen.

II. und III. Rückblick und Zusammenfassung.

Die Würmer sind Tiere mit langgestrektem, walzenförmigem oder plattem Körper, welcher aus vielen gleichartigen Ringen besteht. Zur Fortbewegung besitzen manche Borsten, Haare oder Saugnäpfe. Sie haben Lippen, Fühler und atmen durch Kiemen. An denjenigen, welche im Innern anderer Tiere leben, bemerkt man keine Sinnesorgane. Sie vermehren sich durch Eier oder Teilung, einige bringen lebendige Junge. Ihre Nahrung nehmen sie aus dem Tier- und Pflanzenreiche. Man teilt sie in Saugwürmer und Rundwürmer ein.

I. Die Weinbergschnecke.

Die Weinbergschnecke hat ein Gehäuse. Daraus kann ein Teil des Körpers hervorgestreckt werden. An diesem ist ein Kopf mit 4 Fühlern, ein Mund und eine Sohle zu unterscheiden. Die Fühler können ausgestreckt und eingestülpt werden und tragen an ihren Spitzen die Augen.

Im Munde hat die Schnecke einen hornigen Oberkiefer und eine lange Zunge mit kleinen Zähnchen. Damit zernagt sie Blätter und Blüten. Ihr ganzer Leib ist weich, fleischig, schleimig und von gelbgrauer Farbe Der spiralförmig gewundene Körperteil ist mit einer dicken, glatten Haut überzogen, die man Mantel nennt.

Der Mantel sondert in der ersten Lebenszeit das kalkige Gehäuse ab. Dieses besteht aus 4 Windungen und ist gelblich mit verloschenen, braunen Binden.

Die Weinbergschnecke findet man in Laubhölzern, Gärten, an feuchten Stellen 2c. Sie wird im Frühlinge als Fastenspeise gegessen und daher in manchen Gegenden gezüchtet. Im Winter verkriecht sie sich in die Erde und schließt ihr Haus mit einem Kalkdeckel zu. Sie vermehrt sich durch Eier.

II. Die Perlmuttermuschel.

Die Perlmuttermuschel zeigt zwei große, fast viereckige, graugrüne, blätterige Schalen, welche genau aufeinander passen und durch das sogenannte Schloß und zwei Muskeln zusammengehalten werden. Inwendig sind die Schalen weiß und schillern in den Farben des Regenbogens. Sie geben das bekannte Perlmutter.

Das Muscheltier ist kopflos und hat lappenartige Körperteile, einen Mantel, welcher die Schale absondert, Kiemen zum Atmen, Herz, Leber, Magen und einen kurzen fleischigen Fuß, den es aus den Schalen hervorstrecken und sich damit langsam fortbewegen kann. Mit den sogenannten Byssusfäden vermag es sich an einem Orte festzuhalten. Es nährt sich von kleinen Wassertierchen und vermehrt sich durch Eier.

Zwischen den weichen Teilen des Mantels findet man die Perlen, welche aus Perlmuttermasse bestehen. Je nach Größe, Gestalt und Farbe haben sie oft sehr bedeutenden Wert.

Die Perlmuschel findet man auf sogenannten Perlbänken des indischen und persischen Meeres. Taucher holen sie herauf.

In manchen deutschen Bächen und Flüssen, besonders denen des bayerischen Waldes, findet man die Flußperlmuschel.

Weinbergschnecke, Perlmuschel und Teichmuschel heißen Weichtiere. Sie haben einen weichen, schleimigen, ungegliederten Körper.

II. und III. Rückblick und Zusammenfassung.

Die Weichtiere haben einen weichen, schleimigen Körper, welcher von einer sackartigen Hülle, dem Mantel, umgeben ist. Der Mantel sondert bei vielen eine kalkige Schale (Schneckenhaus, Muschelschale) ab. Zur Fortbewegung bedienen sich manche einer fleischigen Sohle oder eines Fußes. Herz, Blutgefäße, Kiemen oder Lungen kann man an ihnen wahrnehmen, bei vielen auch Fühler und Augen.

Die Mehrzahl sind Wasserbewohner. Sie fressen Tiere und Pflanzen und vermehren sich durch Eier.

Einige liefern Farbstoffe, Perlen, Schalen; andere dienen dem Menschen als Nahrung.

Man teilt sie in Schnecken und Muscheltiere.

Es gibt im Meere auch **Strahltiere**, von regelmäßiger Gestalt, z. B. Seeigel, Seestern 2c. und **Quallen**, welche frei umher schwimmen und einen fast durchsichtigen, pilzförmigen Körper mit Fühlarmen haben.

II. Der Badeschwamm.

Unsere Badeschwämme kommen aus dem roten oder mittelländischen Meere. Dort wachsen sie auf dem Grunde und werden von Fischern herausgeholt.

Der Schwamm besteht aus einem elastischen, faserigen Horngewebe ohne bestimmte Form, mit vielen Gängen und Löchern, welche von einer tierischen Masse bewohnt sind. Diese ist schleimig, formlos und scheinbar ohne besondere Lebensorgane. Das einströmende Wasser führt ihr Nahrungsstoffe zu. Das Schwammtier pflanzt sich durch Eier fort.

Bei den gefischten Schwämmen wird die tierische Masse durch Kneten und Auswaschen entfernt.

Die Badeschwämme bilden einen bedeutenden Handelsartikel.

Jetzt werden sie oft künstlich gezüchtet, indem man einen Schwamm innerhalb des Meerwassers zerschneidet und auf dortselbst liegende Bretter nagelt. Jedes Stückchen wächst zu einem neuen Schwamm heran.

II. Die Koralle.

In den wärmeren Meeren, auch im Mittelmeere, findet man Korallen. Dies sind feste, kalkige Gebilde von verschiedener Größe, Gestalt und Farbe, welche auf dem Meeresboden sitzen. Sie werden von kleinen Tierchen, den Korallenpolypen, hervorgebracht.

Eine lebende Koralle bildet eine Tierkolonie, welche aus dem verästelten Kalkskelett und vielen Einzeltierchen, den Polypen, besteht. Diese sitzen wie Knospen und Blüten auf der fleischigen Rinde des Stockes und stehen alle durch im Innern laufende Kanäle mitsammen in Verbindung.

Die Polypen haben einen weichen, sackförmigen Körper, einen Mund und um denselben zierliche, strahlenförmig stehende Fangarme, oft von wunderschöner Färbung.

Sie nähren sich von noch kleineren Tierchen, Infusorien, und pflanzen sich durch Knospung und Eier fort. Die aus den Eiern kommenden Larven schwimmen anfangs frei herum, setzen sich dann irgendwo fest und veranlassen, indem sie ein Kalkskelett ausscheiden, die Bildung eines neuen Stockes.

Bei vielen Korallen geht das Wachstum durch Knospung und Verhärtung der Rinde schnell vorwärts. Es entstehen dadurch ungeheure, meist ringförmige Bauten, die im Meere Dämme und Riffe bilden und zur Entstehung von Inseln Anlaß geben.

Die schöne, rote Edelkoralle stammt aus dem Mittelmeere. Sie hat weiße Polypen und ein baumartig verzweigtes Kalkskelett. Dasselbe wird zu Schmucksachen verarbeitet.

II. und III. Zusammenfassung.

Die Polypen sind kleine, weiche, meist becherförmige Tiere mit zahreichen Fühlfäden um die Mundöffnung. Ihre Körperhaut scheidet bei vielen eine kalkige oder hornige Masse aus, die sich zu pflanzenähnlichen Gebilden oft von ungeheurer Größe aufbaut. Sie leben nur im Wasser.

Die kleinsten, mit freiem Auge selten mehr wahrzunehmenden Tiere sind die Infusorien oder Aufgußtierchen. An ihrem Körper lassen sich Organe nicht mehr unterscheiden. Sie vermehren sich durch Eier, Teilung, Knospenbildung 2c. — Man findet sie in Gewässern, oft in so ungeheurer Menge, daß sie dem Wasser eine bestimmte Farbe geben.

Übersicht
der Klassen und Ordnnngen des Tierreiches.

I. Klasse. **Säugetiere.**	1.	Ordnung:	Vierhänder,
	2.	"	Insektenfresser,
	3.	"	Raubtiere,
	4.	"	Nagetiere,
	5.	"	Einhufer,
	6.	"	Zweihufer,
	7.	"	Vielhufer,
	8.	"	Flossenfüßer,
	9.	"	Wale.
II. Klasse. **Vögel.**	1.	"	Raubvögel,
	2.	"	Singvögel,
	3.	"	Klettervögel,
	4.	"	Hühnervögel,
	5.	"	Laufvögel,
	6.	"	Watvögel,
	7.	"	Schwimmvögel.
III. Klasse. **Amphibien.**	1.	"	Eidechsen,
	2.	"	Schlangen,
	3.	"	Schildkröten,
	4.	"	Froschtiere.
IV. Klasse. **Fische.**	1.	"	Knochenfische,
	2.	"	Knorpelfische.
V. Klasse. **Insekten.**	1.	"	Käfer,
	2.	"	Hautflügler,
	3.	"	Schmetterlinge,
	4.	"	Zweiflügler,
	5.	"	Geradflügler,
	6.	"	Halbflügler.
VI. Klasse. **Spinnen.**	1.	"	Spinnen,
	2.	"	Milben.
VII. Klasse. **Krustentiere.**	1.	"	Krebse.
VIII. Klasse. **Würmer.**	1.	"	Saugwürmer,
	2.	"	Rundwürmer.
IX. Klasse. **Weichtiere.**	1.	"	Schnecken,
	2.	"	Muscheltiere.
X. Klasse. **Polypen.**	1.	"	Korallen,
	2.	"	Schwämme,
	3.	"	Infusorien.

B. Pflanzenkunde.

I. Der Kirschbaum.

(April.*)

Die ästige Pfahlwurzel treibt einen bis 18 m hohen Holzstamm mit eiförmiger Krone. Die Blätter sind länglich und gesägt. Aus den weißen Blüten entstehen Früchte. Diese sind außen fleischig, innen haben sie eine Steinschale, welche den Samen einschließt. (Steinfrucht.)

Der Kirschbaum wird häufig in Gärten gezogen und wächst in Wäldern wild.

Er nützt hauptsächlich durch die schmackhaften Früchte; sein Holz ist zu Tischler- und Drechslerarbeiten sehr gesucht.

Pflanzen, die nur **einen holzigen Stamm** aus der Wurzel treiben, heißen **Bäume.**

II. Der Pflaumenbaum.

(April, Mai.)

Höhe 4—7 m. Blätter länglich eirund, gesägt; Blüten paarweise stehend, grünlich weiß, vollständig. Der Kelche mit den zahlreichen Staubgefäßen und die Blumenkrone fallen ab; aus dem Stempel entsteht die einsamige, blaue, bereifte Steinfrucht.

Heimat: Das Morgenland. (Kam schon v. Chr. nach Italien und von dort später nach Deutschland.)

Die Früchte ein bedeutender Handelsartikel (frisch, im ganzen getrocknet oder als Prünellen); das Holz zu Drechsler- und Tischlerarbeiten.

Bäume, deren **Same** von einer **Steinschale** umgeben ist, nennt man **Steinfrüchtler**.

Zur Familie der Steinfrüchtler gehören außer Kirschen- und Pflaumenarten die Pfirsich-, Aprikosen- und Mandelbäume.

I. Der Birnbaum.

(April, Mai.)

Der Birnbaum erreicht ungefähr die Größe des Kirschbaumes, wächst aber pyramidenförmig. Seine Blätter haben eine eiförmige

* Blütezeit.

Gestalt. Die fünf Kronblätter sind weiß, die Staubbeutel rot. Im Innern der fleischigen Frucht befindet sich ein pergamenthäutiges Kernhaus mit mehreren Samen. (Apfelfrucht.)

Holz und Früchte des Birnbaumes sind sehr geschätzt.

Er wächst bei uns häufig wild, trägt aber dann kleine, herbe Früchte. Unsere Gartenbirnen sind veredelt.

Birnen und Äpfel gehören zum Kernobst, Kirschen und Pflaumen zum Steinobst.

II. Der Weißdorn.

(Mai.)

Oft strauchartig, sehr ästig, dornig. Blätter 3—5 lappig mit keilförmigem Grunde, an den jungen Trieben einzeln, an älteren Zweigen in Büscheln. Blüten in doldenähnlichen Trauben. Der Kelch fällt nicht ab, sondern wächst mit dem Fruchtknoten weiter und wird ein Teil der Frucht. (Scheinfrucht.)

Der Weißdorn, der Birn- und Apfelbaum, die Mispel, die Quitte und die Vogelbeere sind **Apfelfrüchtler.**

I. Die Dotterblume.

(April—Juni.)

Ihre Wurzel besteht aus einem Büschel weißlicher, federkieldicker Wurzelfasern. (Faserwurzel.) Aus dieser kommen meist mehrere kahle, röhrige Stengel. Die Grundblätter haben eine herzförmige, die Stengelblätter eine nierenförmige Blattfläche. Die Blüten sind unvollständig; die zahlreichen Staubgefäße und Stempel sind nur von einer gefärbten Blütenhülle umgeben. Die hülsenfömigen Früchte stehen sternartig beisammen und enthalten gelbliche Samen.

Die Dotterblume, die an feuchten Stellen überall häufig wächst, gehört zu den Hahnenfuchsgewächsen, deren frischer Saft giftig ist.

Pflanzen, welche **fleischige Stengel** aus der Wurzel treiben, heißen **Kräuter.**

I. Die Tulpe.

(Mai.)

Die Tulpe ist ein Zwiebelgewächs. Aus der Zwiebel entspringen eilanzettliche Blätter und ein kahler Schaft. Dieser trägt an der Spitze die glockenförmige Blütenhülle, welche einfarbig

oder bunt ist. Auf dem Blütenboden stehen 6 Staubgefäße und ein Stempel. Die Frucht bildet eine Kapsel mit drei Fächern.

Die Tulpe stammt aus Asien und wird bei uns in vielen Spielarten als Gartenzierde gezogen.

II. **Der Küchenlauch.** (Porree.)

(Juni.)

Der einfache Zwiebel besteht aus vielen fleischigen Schalen und dem scheibenförmigen Zwiebelkuchen, aus welchem die Wurzelfasern abwärts wachsen. Schaft bis 1 m hoch, nach oben verjüngt; Blätter länglichlanzettlich, lauchgrün, mit langer Scheide den Schaft umfassend. Blüten in kugeligen Dolden, weißlich, von einem gemeinschaftlichen Hüllblatt gestützt. Frucht eine Kapsel.

Stammt aus Südeuropa. Häufig gebautes Küchengewächs.

Der Küchenlauch, der Schnittlauch, der Knoblauch, die Zwiebel, die Tulpe, die weiße Lilie rc. haben einen zwiebelförmigen Wurzelstock; sie sind **Zwiebelgewächse.**

I. **Das Vergißmeinnicht.**

(Mai—August.)

Die Wurzeln sind ausdauernd und entspringen einem schiefen Wurzelstocke. Der kantige, rauhe Stengel wird ungefähr 2 dm hoch und ist mit zungenförmigen, ungestielten Blättern besetzt. Die traubigen Blüten haben eine tellerförmige Blumenkrone. Der Schlund der Röhre ist durch fünf honiggelbe Schüppchen verschlossen. Unter diesen stehen die Staubgefäße. Die Früchte sind eiförmig, glänzendschwarz.

Das Vergißmeinnicht wächst häufig an feuchten Plätzen und wird auch in Gärten gezogen. (Sinnbild der Treue.)

I. **Der schwarze Holunder.**

(Juni, Juli.)

Er bildet meist einen Strauch, seltener wächst er baumartig. Die Rinde des Stammes ist rissig und grau, die der Äste glatt und mit warzenartigen Erhöhungen besetzt. Das harte, gelbliche Holz schließt eine breite Markschicht ein. Die Blätter sind einfach gefiedert, die Blättchen eirund und zugespitzt. An den Zweigspitzen stehen die weißgelblichen Blüten. Der Blütenstand ist einer

Dolde ähnlich. Die verzweigten Blütenstiele endigen in gleicher, entspringen aber aus verschiedener Höhe. (Trugdolde.) Die schwarzen Beeren enthalten drei Samen.

Der schwarze Holunder wächst in Waldungen und Hecken wild und wird in Gärten gepflanzt. Er wurde einst als ein heiliger Baum gehalten und es knüpft sich heute noch mancher Aberglaube an ihn.

Die Blüten geben Thee, die Früchte werden als Mus gegessen und dienen zu Latwerge; das Holz benützt der Drechsler.

I. Der Haselnußstrauch.

(Februar, März.)

Der holzige Wurzelstock treibt mehrere 2—3 m hohe Holzstämmchen. Die Blätter sind fast kreisrund mit aufgesetzter Spitze; sie haben einen herzförmigen Grund und einen doppelt gesägten Rand. Die Blüten erscheinen lange vor den Blättern und sind doppelter Art. Die Staubgefäßblüten bilden walzenrunde, herabhängende, gelbliche Kätzchen; die Stempelblüten sehen einer Knospe ähnlich, aus welcher die Griffel pinselförmig hervorragen. Sie finden sich beide an demselben Strauche. (Einhäusige Blüten). Die Nüsse sitzen in einer krautartigen Fruchthülle.

Der Haselnußstrauch wächst in Hecken und Wäldern wild und wird häufig gepflanzt.

Die Nüsse werden gegessen und geben gutes Öl. Die Stämmchen und Ruten dienen zu Stöcken, Reifen ꝛc., die Kohle benützt man zum Zeichnen.

Pflanzen, welche **mehrere holzige Stämmchen** aus der Wurzel treiben, heißen **Sträucher**.

I. Die Sommereiche.

(Mai, Juni.)

Ihre Pfahlwurzel geht über 2 m tief in den Boden. Der Stamm erreicht eine Höhe von 30—40 m und einen Durchmesser von 1½ m. Ist er abgesägt, so kann man an der Schnittfläche Rinde, Bast, Splint, Kernholz und Mark unterscheiden. An der Zahl der Jahresringe erkennt man sein Alter, das tausend Jahre betragen kann. Die Blätter sind gebuchtet, am Grunde etwas herzförmig und sehr kurz gestielt. Die unansehnlichen Blüten erscheinen mit dem Laube. Die Staubgefäßblüten bilden ein fadenförmiges Kätzchen, die Stempelblüten stehen meist zu 2—3 beisammen und sind von einer Hülle umgeben, aus welcher später das Näpfchen wird, in dem die Eichel steckt.

Die Eiche kommt hauptsächlich in Deutschland vor und bildet oft große Wälder.

Sie liefert ein vorzügliches Holz; die Rinde benützt man zum Gerben, die Früchte als Futter und als Ersatzmittel für Kaffee.

Die Eiche galt den Germanen heilig, ebenso die auf ihr wachsende Mistel; Kränze aus Eichenlaub zierten die Stirne des Siegers. (Friedenseichen.)

I. Die Rotbuche.

(April, Mai.)

Die Rotbuche erreicht etwa die Höhe der Eiche, hat aber einen schlankeren Wuchs. Die Rinde ist glatt und silbergrau, das Holz rötlich. Ihre eiförmigen Blätter kommen frühzeitig aus den gestielten, spitzen Knospen hervor. Die Blüten sind einhäusig. Die Staubgefäßblüten erscheinen als Kätzchen, die Stempelblüten stehen stets zu zweien in einer weichstachlichen Hülle. Diese bildet später die Kapsel in welcher sich die glatten, dreikantigen Nüßchen (Buchecken) befinden.

Die Rotbuche bildet in Deutschland große Wälder, liebt aber mehr die Ebene als das Gebirge und steigt selten über 1000 m empor.

Ihr Holz ist sehr wertvoll; die Rinde gibt Gerberlohe, die Holzasche Lauge zum Waschen; die Samen liefern Öl.

I. Der Walnußbaum.

(Mai.)

Er gehört zu unseren stattlichsten Laubbäumen. Die wohlriechenden Blätter sind unpaarig gefiedert. An dem langen Blattstiele stehen meist 7 längliche Blättchen. Der Nußbaum trägt zweierlei Blüten. Die dicken Kätzchen enthalten Staubgefäße. Die Stempelblüten stehen zu 2–3 an den Enden der Ästchen; aus ihnen entwickeln sich die eiförmigen Steinfrüchte.

Der Walnußbaum stammt aus Asien. Sein Holz ist zu Tischlerarbeiten sehr gesucht; die Fruchtschalen geben eine braune Farbe, die Samen Öl. Die unreifen Früchte werden eingemacht; von den reifen ißt man die Samen.

II. Die Salweide.

(März—April.)

Wächst strauch- oder baumartig; Höhe bis 10 m. | Rinde des Stammes aschgrau, die der Ruten braungrün. Blätter zeigen ver-

schiedene Formen und Größe; meist sind sie eirund, oben glatt, unten filzig; am Grunde des Blattstieles stehen Nebenblätter. Blüten in Kätzchen. An dem einen Stamm sind diese eirund und tragen zwischen den schwarzbraunen, gewimperten Schuppen nur Staubgefäße; an einem andern finden sich walzenrunde Kätzchen, die nur Stempel enthalten. (Zweihäufige Blüten.) Frucht eine filzige Kapsel; öffnet sich bei der Reife und entleert die mit Wolle umgebenen Samen.

Findet sich häufig in Auen und Wäldern.

Holz zum Faßbinden, Rinde zum Gerben, Kohle zu Schießpulver; Weidenbitter in der Apotheke

(Wichtiger ist die Korbweide, welche wegen ihrer biegsamen, langen Ruten gepflanzt wird).

Die Weiden und Pappeln, die Eiche und Buche, der Walnußbaum sind **Kätzchenträger.**

I. Die Waldföhre.

(Mai.)

Der bis 40 m hohe Stamm der Kiefer trägt eine gewölbte Krone. Seine Rinde ist anfangs dünnblättrig, später bildet sie eine dicke Borke. Die blaugrünen, nadelförmigen, 6—8 cm langen Blätter stecken zu zweien in einer Scheide und sind wintergrün. Die schwefelgelben Staubgefäßblüten und die purpurfarbigen Stempelblüten wachsen gesondert in Kätzchen. Statt Kelch und Blumenkrone sind nur Schuppen vorhanden. Diese tragen später (an den Fruchtzapfen) die geflügelten Samen. Die Waldföhre kommt auch auf sandigen Boden und in kälteren Gegenden gut fort und bildet große Wälder.

Ihr Holz dient zum Bauen und Brennen; aus dem Harz gewinnt man Terpentin, Kolophonium, Pech und Teer.

II. Die Lärche.

(April, Mai.)

Wächst pyramidenförmig, Höhe bis über 35 m. Hauptäste abstehend, Seitenäste hängend. Nadeln hellgrün, weich, zu 10—12 büschelig beisammen. Sie kommen aus kugeligen Knospen und sind sommergrün. Blüten wie die der Kiefer gebaut, aber die Zapfen zur Blütezeit lebhaft rot. Die Schuppen der Lärchenzapfen bleiben bei der Reife fest geschlossen.

hauptsächlich in den südlichen Alpen. In der Ebene gedeiht sie in größeren Beständen selten.

Holz sehr widerstandsfähig gegen Nässe, daher zu Röhrenleitungen, Schiffsmasten, beim Bergbau 2c.; das Harz gibt den venetianischen Terpentin.

Die Lärche, die Kiefer, die Weiß- und Rottanne, dann der Wacholder, die Ceder und Cypresse sind **Zapfenbäume**.

I. Die Erbse.

(Mai—Juli.)

Aus der einjährigen Wurzel wächst ein runder Stengel mit dreipaarigen Blättern, die in eine Wickelranke endigen. Die 2 großen Blätter am Grunde des Blattstieles sind Nebenblätter.

Die Blumenkrone hat einige Ähnlichkeit mit einem Schmetterling und besteht aus 5 ungleich großen Blumenblättern. Das größte davon heißt Fahne; die beiden seitlich stehenden nennt man Flügel; die zwei mittleren sind kahnförmig verwachsen und bilden das Schiffchen. Die kugelrunden Samen sitzen in einer Hülse. (Diese besitzt keine Scheidewand.)

Die Erbse wird häufig als Gemüsepflanze angebaut; ihr eigentliches Stammland ist unbekannt.

II. Die Bohne.

(Juni, Juli.)

Wurzel einjährig, knotig. Stengel windend, einfach oder ästig. Blätter dreizählig, Blättchen eirund; Nebenblätter klein. Blüten aus den Blattwinkeln in Trauben, schmetterlingsförmig. Die 10 Staubfäden in 2 Bündel verwachsen und wie der Griffel und das Schiffchen schneckenförmig zusammengedreht. Samen (Bohnen) in hängenden Hülsen.

Stammt aus Ostindien; in vielen Spielarten als Gemüsepflanze gebaut.

Die Bohne und die Erbse gehören wie der Wiesenklee, der Ginster, die Linse 2c. ihren Blüten nach zu den **Schmetterlingsblütlern**, ihren Früchten nach zu den **Hülsenfrüchtlern**.

I. Der Wiesensalbei.

Mai—Juli.)

Der Wurzelstock trägt vierkantige Stengel, die mit klebrigen Haaren besetzt sind. Die Blätter sind länglich eiförmig, doppelt

gekerbt und runzelig; je zwei stehen sich gegenüber. In den oberen Blattwinkeln sitzen die violetten Blüten, meist je 6 absatzweise um den Stengel. Kelch und Blumenkrone sind röhrig und zweilippig. Unter der Oberlippe der Krone ragt der gespaltene Griffel hervor, während die zwei Staubgefäße von derselben bedeckt sind. (Lippenblüte). Aus dem vierteiligen Fruchtknoten entstehen Spaltfrüchtchen.

Der Salbei findet sich auf trockenen Wiesen und an Abhängen. Er wurde früher, wie noch jetzt der Gartensalbei in der Apotheke verwendet.

I. Die weiße Taubnessel.

(März—Oktober.)

Die ausdauernde Wurzel treibt vierkantige, bis 3 dm hohe Stengel. Die Blätter laufen aus breitem, herzförmigen Grunde spitz zu, haben einen langen Stiel und am Rande Zähne. Die Blüten sind rachenförmig wie beim Salbei, der Griffel ragt aber nicht hervor. Auch sind hier vier Staubgefäße vorhanden, von denen je zwei gleiche Länge haben. Die vierteilige Spaltfrucht enthält vier Samen.

Die Taubnessel ist sehr verbreitet an Zäunen, Wegen 2c.

Die Blüten geben Thee; die Pflanze dient als Futter.

II. Der Majoran.

(Juli, August.)

Wurzel meist einjährig, bisweilen jedoch einige Jahre ausdauernd. Stengel mehrere, bis 30 cm hoch; Blätter durch dichte Filzhaare graugrün gefärbt, länglich-eiförmig, stumpf, ganzrandig. Blüten in dichten erbsengroßen Ähren. Jede Ähre von länglichen Deckblättern eingeschlossen, zwischen denselben die weißen oder rötlichen Blumenkronen. Diese sind röhrig, zweilippig und werden von den vier Staubgefäßen und dem Griffel überragt. Kelch in zwei Hälften gespalten. Frucht wie bei der Taubnessel.

Stammt aus Afrika; bei uns auf Äckern und in Gärten gezogen.

Das Kraut als Gewürz, zur Ölbereitung und in der Arznei verwendet.

Der Majoran, die Taubnessel, der Salbei, der Rosmarin, sind **Lippenblütler.**

I. Die Hundsrose.

(Mai, Juni.)

Die wilde Rose ist ein bis 3 m hoher Strauch, dessen Stämmchen und Zweige mit sichelförmig gebogenen Stacheln besetzt sind. Seine Blätter sind unpaarig gefiedert. Die fünf oder sieben Blättchen haben einen scharfen Sägerand; der Blattstiel ist unten mit länglichen Nebenblättern besetzt. An den Zweigspitzen stehen je einige Blüten beisammen. Die fünf Blumenblätter umgeben zahlreiche Staubgefäße, welche am Rande des Kelches stehen. Dieser hat eine krugförmige Röhre, welche später beerenartig wird, sich rot färbt und zahlreiche Samen einschließt (Hagebutte).

Die Hundsrose wächst an sonnigen Abhängen, Waldrändern 2c.

Die Früchte werden eingemacht; die Stämmchen dienen als Unterlage zum Okulieren von Edelrosen.

II. Die Erdbeere.

(Mai, Juni.)

Wurzelstock, Stengel, Blätter und lange Ranken (Ausläufer) treibend. Stengel schaftartig, nach oben wiederholt geteilt, abstehend behaart. Blätter langgestielt, 3 zählig; Blättchen eirund, gesägt, unten graugrün. Blüten wie die Rosenblüten gebildet.

Der Fruchtboden vergrößert sich bei der Reife, wird saftig, weich und rot. Die kleinen Samen (Nüßchen) sind in ihn halbeingesenkt. (Scheinbeere.)

Wächst häufig in Wäldern, Waldschlägen, Hecken 2c. und wird auch in Gärten gepflanzt.

Die Erdbeere, die Hundsrose, Himbeere und Brombeere sind **Rosenblütler.**

I. Die Linde.

(Juni.)

Der Stamm kann eine Höhe von 25 m erreichen und verzweigt sich in eine schön gewölbte Krone. Die Blätter stehen abwechselnd an den Zweigen, sind schief rundlich, fein zugespitzt und gesägt. Der verzweigte Blütenstiel ist im untern Teile mit einem großen, bandartigen Deckblatte verwachsen. Der Kelch und die gelbgrüne Blumenkrone bestehen aus je fünf Blättern; Staubgefäße sind viele, Griffel nur einer vorhanden. Die eiförmigen Früchte enthalten meist nur einen Samen.

Die Linde findet sich durch ganz Deutschland, einzeln und in Beständen; sie kann ein Alter von 1000 Jahren erreichen.

Das weiche Holz dient zu Schnitzereien, die Kohle zum Zeichnen, der Bast zu Decken, die Blüten zu Thee; letztere werden von den Bienen gerne besucht.

I. Der Reps.

(Mai—August.)

Aus der spindelförmigen Wurzel wächst ein aufrechter, gegen 1 m hoher, verzweigter Stengel. Die Wurzelblätter sind leierförmig gespalten, die Stengelblätter langgestreckt und umfassen halb den Stengel. Die Blüten haben eine goldgelbe Farbe. Die vier Kelchblätter und die vier Blumenblätter sind über das Kreuz gestellt. (Kreuzblüte.) Den Griffel umgeben 4 längere und 2 kürzere Staubgefäße. Die Frucht besteht aus zwei länglichen Klappen mit einer Scheidewand, an welcher die Samen sitzen. (Schote.)

Der Reps wird als Sommer- und Winterfrucht gebaut und findet sich oft verwildert.

Die grüne Pflanze wird als Futter benützt; aus den Samen gewinnt man Öl und Ölkuchen.

II. Der Rettich.

(Juni—August.)

Wurzel rübenförmig, oft sehr groß; Stengel bis über 1 m hoch, mit weitabstehenden Ästen, borstenhaarig. Blätter entfernt stehend, unten leierförmig, oben lanzettlich, grasgrün. Die Kreuzblüten stehen in Trauben. Blumenblätter weiß oder hell violett, geadert. Schoten stielrund, lang zugespitzt, mit kleinen rötlichen Samen.

Stammt aus Asien. In mehreren Arten gebaut, ein- und zweijährig. Die Wurzel wird gegessen; die Samen geben Öl.

Der Rettich, der Reps, die weiße Rübe, der Kohl, der Goldlack und der Meerrettich haben **Kreuzblüten** und sind **Schotengewächse**.

I. Die Möhre.

(Juni—August.)

Die gelbe, zweijährige Wurzel hat einen angenehmen Geruch. Aus ihr kommt ein aufrechter, gabelig geteilter Stengel von 1/2 m

Höhe. Die Blätter sind mehrfach gefiedert, die Fiederchen sehr schmal. Die weißen Blüten sitzen auf fast gleich langen Blütenstielchen, die strahlenförmig von einem gemeinschaftlichen Stiele ausgehen. (Dolde.) Sie enthalten fünf Staubgefäße und zwei Stempel.

Die Dolde ist von fiederteiligen Hüllblättern umgeben und zieht sich bei der Fruchtreife nestartig zusammen. Die eiförmigen Früchte sind mit Borsten besetzt.

Die Möhre wird als Gemüse gezogen, wächst aber auch auf trockenen Wiesen häufig wild; alsdann ist die Wurzel dünn, weißlich und nicht genießbar.

II. Der Wasserschierling.

(Juli, August.)

Wurzeln weiß, faserig, entspringen aus den Ringen des Wurzelstockes. Dieser ist hohl und durch querlaufende Scheidewände in mehrere Fächer geteilt. Stengel über 1 m hoch, unten sehr dick, oben ästig. Blätter vielfach zusammengesetzt; ihre Fiedern gehen in mehrzählige Blättchen aus. Blüten in Dolden, meist ohne Hüllblätter. Frucht rundlich, gerippt aber nicht stachelig, trägt an der Spitze die Griffel, spaltet sich bei der Reife in zwei Hälften mit je einem Samen.

Wächst in Sümpfen, an Gräben und Flußufern. Wurzelstock und Wurzeln enthalten ein sehr starkes Gift.

Der Wasserschierling, die Möhre, die Hundspetersilie und der Kerbel haben schirmartig ausgebreitete Blüten; sie sind **Schirmblütler** oder **Doldenpflanzen**.

I. Der Weinstock.

(Juni.)

Der Stamm rankt sich mit seinen reichen Ästen und langen Zweigen hoch empor. Seine Rinde blättert sich der Länge nach ab. Den fünflappigen, langgestielten Blättern stehen gabelige Ranken oder Blütenstiele gegenüber.

Auf sehr kleinem Kelche sitzen fünf grünlichgelbe Blumenblätter, welche oben zusammenhängen. Die kugeligen, saftigen Beeren enthalten wenige Samenkerne.

Der Weinstock kam von Armenien nach Griechenland, später nach Italien. Durch die Römer wurde er an den Rhein verpflanzt, ungef. 280 n. Chr. Sein gefährlichster Feind ist die Reblaus.

Die Trauben geben Wein und werden frisch und getrocknet (Rosinen) gegessen. In Deutschland allein werden jährlich gegen 2 Millionen hl erzeugt. (Rhein-, Main-, Mosel- und Neckarthal).

I. Der Lein.

(Juni, Juli.)

Die dünne Wurzel treibt einen aufrechten Stengel, der sich erst gegen die Spitze zu verzweigt. An ihm sitzen abwechselnd lanzettliche Blätter. Die Blüten hängen vor dem Aufblühen über. Sie bleiben nur einen Tag geöffnet und sind himmelblau. Auch Staubgefäße und Griffel sind blau gefärbt. Die kugelige Kapsel hat zehn Fächer mit je einem Samen.

Der Lein wurde schon in den ältesten Zeiten angebaut.

Die Fasern des Stengels geben den Flachs (Leinwand), die Samen das Leinöl.

I. Die Runkelrübe.

(Juni—August.)

Ihre Wurzel ist rüben- oder spindelförmig. Der Stengel wird über meterhoch und trägt in den Blattachseln viele Blütenzweige. Am Grunde ist er von langgestielten, großen, eiförmigen Blättern umgeben. Die stengelständigen Blätter sind lanzettlich und klein. Die unvollständigen Blüten stehen in Knäueln beisammen. Ihre grünliche Blütenhülle verwächst mit der Frucht. Diese ist niedergedrückt kugelig, der Same rundlich.

Die Runkelrübe wird in drei Arten gebaut. Die rote dient vorzüglich als Gemüse, die weiße und gelbe werden als Viehfutter und zur Gewinnung des Rübenzuckers verwendet.

I. Die Kartoffel.

(Juli, August.)

Die faserige Hauptwurzel treibt an den Seiten Nebenwurzeln; am Ende jeder Nebenwurzel bildet sich ein Knollen (Kartoffel). Der Stengel ist dreikantig und verästelt sich oben. An den Blättern wechseln große, eirunde Fiederblättchen mit sehr kleinen: sie sind unterbrochen gefiedert. Die Blüten stehen auf langen Stielen. Die Blumenkrone ist weiß, rot oder violett, hat eine kurze Röhre und breitet sich radförmig aus. Die fünf Staubgefäße neigen oben

zusammen und umgeben den Griffel. Die Frucht hat die Größe einer Kirsche; sie ist eine kugelrunde, anfangs grüne, später weißliche Beere mit vielen Samen.

Die Kartoffel stammt aus Amerika, kam 1565 nach Europa; in Deutschland wird sie erst seit der großen Teuerung 1771—72 allgemein gebaut.

Sie ist nach dem Getreide unsere wichtigste Nährpflanze; ihre Wurzelknollen dienen täglich Millionen Menschen zur Speise. Außerdem wird sie als Viehfutter, zur Bereitung von Stärke, Branntwein ꝛc. benützt. (Koloradokäfer S. 29.)

II. Der Tabak.

(Juli, August.)

Einjährig; Stengel wird mannshoch und fingerdick; Blätter erreichen eine bedeutende Größe, sind lanzettlich, nach vorne zugespitzt. Blüten haben einen glockigen Kelch mit breiten, spitzen Abschnitten. Die Blumenkrone besteht aus einer gelblichen Röhre, die sich wie ein Trichter erweitert, und aus fünf rosenroten, fast dreieckigen Zipfeln, dem Saume; Staubgefäße 5, Griffel 1. Frucht eine Kapsel mit zwei Fächern und sehr kleinen Samen.

Stammt aus Amerika; wurde in der Mitte des 16. Jahrh. nach Europa gebracht; jetzt auch in Deutschland vielfach in mehreren Arten gebaut. Der Bauerntabak mit gelben Blüten liefert den türkischen Rauchtabak.

Rauch- und Schnupftabak ein wichtiger Handelsartikel.

Die Pflanze enthält einen sehr giftigen Stoff, das Nikotin.

II. Die Tollkirsche.

(Juli.)

Pfahlwurzel, kräftig, walzenförmig; Stengel 1½ m hoch, stielrund, gabelig verzweigt. Blätter abwechselnd paarweise; von jedem Blattpaare ist das eine Blatt um die Hälfte kleiner als das nebenstehende. Blüten einzeln in den Blattwinkeln; Krone glockig-walzig, braunrot. Staubgefäße 5, Stempel 1. Der grüne Kelch bleibt auch bei der Fruchtreife stehen. Die Frucht sieht einer großen Schwarzkirsche ähnlich und ist eine Beere mit vielen blaßbraunen Samen. Ihr rosenroter Saft schmeckt unangenehm süßlich. Unreif ist die Beere grün gefärbt.

Wächst in Wäldern, besonders Waldschlägen; im Gebirge häufiger als auf der Ebene.

Wurzel und Kraut werden in der Apotheke verwendet. Die Pflanze enthält in allen Teilen einen giftigen Stoff; am giftigsten ist die Wurzel; doch kann auch der Genuß von Beeren den Tod verursachen.

Die Tollkirsche, der Tabak, die Kartoffel, das Bittersüß, der schwarze Nachtschatten, der Stechapfel, das Bilsenkraut sind **Nachtschattengewächse.**

Sie enthalten alle einen betäubenden Giftstoff; doch dienen die meisten als Arzneimittel.

I. Die Gerste.

(Juni, Juli.)

Aus der Faserwurzel wächst ein hohler, mit Knoten besetzter Stengel (Halm). An den Knoten sitzen die Blätter und umhüllen mit ihrer Scheide den Halm. Die Blattfläche ist linealisch und ganzrandig. Die Blüten bilden eine fingerlange Ähre. Diese besteht aus vielen ungestielten Blütchen, die gedrängt und reihenweise am oberen Teile des Halmes (der Spindel) sitzen. An Stelle des Kelches und der Blumenkrone finden sich trockene, häutige Hüllblättchen (Spelzen). Sie schließen 3 Staubgefäße und 2 Stempel ein. (Grasblüte.) Die Frucht heißt Kornfrucht und trägt eine lange Granne. Der mehlreiche Inhalt wird von 2 Spelzen fest umschlossen.

Die Gerste wird seit den ältesten Zeiten gebaut. Schon die alten Deutschen bereiteten aus ihr ein Getränke.

Sie dient zur Bereitung des Bieres, der Gerstenstärke, des Malzzuckers ꝛc. (Stroh, Grünfutter.)

I. Der Weizen.

(Mai—Juli.)

Er wird höher als die Gerste und seine Frucht ist nackt, (wie beim Roggen), d. h. sie wird von den Spelzen nicht fest umschlossen, sondern fällt bei der Reife aus denselben.

Der Weizen gehört ebenfalls zu den ältesten Kulturpflanzen. Er liebt schweren Boden und gibt das feinste Mehl. Man bereitet aus ihm auch Stärke, Gries und Bier. (Weizenbier.) Das

Stroh dient als Viehfutter, von manchen Arten auch als Flechtmittel zu Hüten ꝛc.

Pflanzen, welche einen **hohlen**, mit **Knoten versehenen Stengel** (Halm) besitzen, heißen **Gräser**.

II. Der Hafer.

(Juni, Juli.)

Halm bis 1 m. Blätter haben eine lange Scheide, ein kurzes Blatthäutchen und eine linealische Blattfläche, die von gleichlaufenden Nerven durchzogen ist. Blüten sind Grasblüten. Sie enthalten 3 Staubgefäße und 2 Stempel, die von zwei kleinen Spelzen (Blütenspelzen) umgeben sind. Je zwei Blüten sind von zwei größeren Spelzen (Kelchspelzen) eingeschlossen. Die untere der beiden Blüten ist mit einer Granne versehen, die obere grannenlos. Der Blütenstand des Hafers ist eine Rispe, d. h. die Stiele der Blüten verzweigen sich wiederholt unregelmäßig. Das längliche Samenkorn bleibt wie bei der Gerste von den Blütenspelzen fest umschlossen.

Häufig gebaut; geht unter den Getreidearten am weitesten nach Norden. Wahrscheinlich einheimisch in Deutschland.

Wichtig als Pferdfutter; außerdem die Körner zu Grütze, Mehl (Haferbrot besonders einst bei den Germanen und noch jetzt in ärmeren Gegenden) u. s. w.

Der Hafer, die Gerste, der Weizen, der Roggen, der Mais, der Reis besitzen einen knötigen Halm, sie sind **Gräser**. Auch das Zuckerrohr gehört in diese Familie.

I. Die Wucherblume.

(Juni, Juli.)

Die aufrechten Stengel tragen an der Spitze nur je 1 Blütenköpfchen. Die unteren Blätter sind fast spatelförmig; sie haben einen langen Stiel und einen gekerbten Rand; die oberen sitzen am Stengel, sind schmäler und gesägt. Die Blüten sehen einem gefüllten Blumenkörbchen ähnlich. (Korbblüte.) Der Kelch besteht aus zahlreichen Blättchen, die wie Dachziegel übereinander liegen. (Hüllkelch.) Er umschließt viele Blütchen von zweierlei Art. Die äußeren sind weiß und zungenförmig und heißen Randblütchen, die inneren gelb und röhrig, man nennt sie Scheiben=

blütchen. Sie sitzen alle auf einer gemeinschaftlichen, etwas gewölbten Scheibe, dem Blütenboden. Die einsamige, trockene Frucht springt nicht auf (Schließfrucht).

Die Wucherblume findet sich häufig auf den Wiesen. Sie wird vom Vieh gefressen, hindert aber durch ihre starke Wucherung gute Futterkräuter und Gräser am Gedeihen.

II. Das Maßliebchen.

(März—November.)

Schaft trägt nur 1 Blütenköpfchen. Blätter grundständig spatelig und ausgerandet. Blüten sind Korbblüten. Kelchblättchen (Hüllblättchen) in zwei Reihen und gleichlang. Am Rande der Scheibe ist eine Reihe zungenförmiger Randblütchen, die strahlenförmig abstehen, (daher auch Strahlblümchen) und nur Stempel enthalten. Die zahlreichen Scheibenblütchen haben Staubgefäße und Stempel. Frucht eine plattgedrückte Schließfrucht.

Überall auf Wiesen und Ängern bis in die Alpenweiden hinauf. Eine Form mit roten, gefüllten Blüten dient als Gartenzierde.

Das Maßliebchen, die Wucherblume, die Kamille, die Kornblume, der Lattich, die Cichorie haben Korbblüten; sie sind **Korbblütler**.

I. Die Herbstzeitlose.

(September, Oktober.)

Ein eigentlicher Stengel ist nicht vorhanden, denn die Blüten kommen aus dem Wurzelstocke. Dieser ist ein Zwiebelknollen; er hat die Form und Oberhaut einer Zwiebel, ist aber innen fest und fleischig wie eine Kartoffel. Die Blätter haben eine eilanzettliche Form, sind dunkelgrün und glänzend und erscheinen erst im Frühjahre, während die Pflanze schon im vorhergegangenen Herbste blühte. Die Blüten kommen einzeln oder zu mehreren aus dem Boden und bestehen aus sehr langen, weißen Röhren, die oben in 6 lilafarbene, glockenförmig zusammenneigende Zipfel endigen. Die 3 Griffel sind so lang wie die Röhre, denn der Fruchtknoten sitzt im Zwiebelknollen. Die 6 Staubgefäße dagegen sind dem oberen Teile der Röhre eingefügt. Die Frucht reift im Frühlinge und findet sich zwischen den Laubblättern. Sie ist eine aufgeblasene Kapsel mit 3 Fächern und vielen Samen.

Die Herbstzeitlose findet sich als lästiges Unkraut häufig auf Wiesen. Alle Teile der Pflanze sind scharf giftig, besonders aber der Zwiebelknollen und die Samen. (Heilmittel).

II. Der Hopfen.

(Juli, August).

Ausdauernd. Stengel sehr rauh, scharfkantig und windend. Länge 12 m. Blätter rundlich-herzförmig, 3—5 lappig, gesägt, paarweise stehend. Blüten zweihäusig. Die Staubgefäßblüten stehen in Rispen in den Blattwinkeln. Jedes Blütchen hat eine gelbgrüne Blütenhülle, die tief in 5 Zipfeln geteilt ist und 5 Staubgefäße. Die Stempelblüten bilden langgestielte Köpfchen von Erbsengröße. Die Blättchen stehen dicht bei einander, je zwei werden von einer grünen Schuppe gedeckt. Der Fruchtknoten trägt zwei Griffel, die weit über die einblätterige Blütenhülle hervorragen. Die Frucht ist ein weicher Zapfen, der aus bräunlichgelben Schuppen besteht. Diese besitzen an ihrer innern Fläche gelbe Drüsen, welche ein bitteres, gewürzhaftes Öl enthalten.

Wächst an Zäunen und in Wäldern wild. Die stempeltragende Pflanze wird in sogenannten Hopfengärten gezogen. Der Hopfenbau war in Bayern schon im 14. Jahrh. weit verbreitet. Wichtige Hopfengegenden: bei Altdorf, Spalt, in der Holledau (Wolnzach, Au ꝛc.) bei Saaz in Böhmen.

Dient zum Bierbrauen (das Hopfenbitter verleiht dem Bier Geschmack und Haltbarkeit). Hervorragender Handelsartikel. Die jungen Keime zu Salat.

Der Hopfen, der Hanf und die Brennessel sind **Nesselgewächse.**

II. Die Dattelpalme.

Ihr Stamm erreicht eine Höhe von 20 m und eine Dicke von 1 m, hat keine Äste und keine echte Rinde, sondern ist nur von den Resten der abgefallenen Blattstiele höckerig bedeckt. An seinem oberen Ende stehen 40—80 Blätter (Wedel), die 2—3 m lang werden und fiederig zerschnitten sind. Die Blüten stehen in großen, ästigen Kolben. Die Steinfrüchte (Datteln) sind pflaumengroß, saftig.

Heimat nördliches Afrika und östliches Asien; wird auch in Südeuropa gepflanzt.

Die Früchte, getrocknet und in Körbe gepreßt, (Dattelbrot,

Brot der Wüste) können mehrere Jahre aufbewahrt werden und dienen Millionen von Menschen als Hauptnahrung. Durch Auspressen der Früchte gewinnt man Dattelhonig und aus diesem Dattelwein. Die Blütenkolben geben Palmkohl; die Dattelkerne sind ein nahrhaftes Futter für Kamele, Pferde 2c. Die Blätter dienen zu Flechtwerk, zum Dachdecken, die Blattstiele als Stöcke, das Holz zum Brennen und Bauen; der angebohrte Stamm liefert Palmwein. Ein ausgewachsener Dattelbaum kann jährlich einige Zentner Datteln tragen.

Mit der Dattelpalme verwandt ist die ebenso nützliche Kokospalme, die an den Meeresküsten der heißen Zone wächst.

II. Der Gewürznelkenbaum.

Höhe 10—12 m; bildet eine immergrüne Pyramide. Blätter (lederartig). Blüten klein, in Trugdolden. Kelch dunkelrot, Blumenkrone weiß. Frucht eine einsamige Beere, vom Kelche gekrönt.

Ist auf den Molukken einheimisch und wird auch in Ostafrika (Sansibar), in Südamerika und auf den Antillen gezogen.

Die Blütenknospen werden vor dem Aufblühen gesammelt, getrocknet und nehmen dabei eine braune Färbung an. Sie kommen als Gewürznelken in den Handel. Die reifen Früchte werden als Mutternelken verkauft und verbraucht. Der gewürzhafte Geruch kommt von einem Öle, das in allen Teilen der Pflanze, besonders aber in den Blütenknospen enthalten ist. Die besten Gewürznelken liefert die Insel Amboina (Molukken). Sie werden in der Küche und in der Apotheke verwendet. Bedeutender Handelsartikel.

Der Gewürznelkenbaum ist ein Myrtengewächs. Die gemeine Myrte wird bei uns häufig in Töpfen gezogen (Brautkränze).

II. Der Kaffeebaum.

Stamm bis 8 m hoch. Krone pyramidenförmig. Blätter immergrün. Blüten fast das ganze Jahr vorhanden, weiß, büschelig, in den Blattwinkeln stehend. Früchte fleischige Beeren, die erst grün, dann rot, zuletzt violett gefärbt sind. Sie enthalten 2 Samen (Kaffeebohnen), die von einer dünnen Haut umhüllt sind.

Der Kaffeebaum wächst in Afrika wild und bildet in der Landschaft Kaffa in Abessinien ganze Wälder. Von dort wurde er nach Arabien verpflanzt und wird jetzt in Asien, Afrika und Amerika in sogenannten Kaffeegärten (Kaffeeplantagen) gepflanzt. Den besten

Kaffee erzeugt Arabien (Mokka), den meisten Brasilien. Alle Erdteile zusammen liefern gegenwärtig jährlich etwa 9 Millionen Zentner.

Der Kaffee hat sich in allen Weltteilen als Genußmittel eingebürgert und ist einer der wichtigsten Handelsartikel geworden. Nach Europa (Konstantinopel) kam er 1534, nach Deutschland 1670 (durch die Türkenkriege).

Als Ersatzmittel (Surrogate) für Kaffee verwendet man geröstetes Getreide, geröstete Dattelkerne, Feigen, Mohrrüben, Runkelrüben 2c.

Mit dem Kaffeebaum ist der Fieberrindenbaum verwandt, welcher die als Arznei so wichtige Chinarinde liefert.

II. Der Theestrauch.

Gewöhnlich hält man den Theestrauch durch Beschneiden in in einer Höhe von etwa 2 m, um die Blätter bequemer pflücken zu können. Diese sind länglich, glänzend, immergrün. Die Blüten stehen in den Blumenwinkeln. Blumenkrone weiß, ziemlich groß, wohlriechend. Frucht eine braune Kapsel mit kirschengroßen, glänzend braunen Samen.

Ist in China und Japan einheimisch, und wird dort wie auch in anderen tropischen Ländern (Japan, Ceylon, Brasilien) in ungeheurer Menge gepflanzt. In China allein ist der Anbau über 64000 deutsche Quadratmeilen verbreitet.

Jährlich dreimal sammelt man die jungen Blätter, läßt sie an der Luft welken und erhitzt sie dann gewöhnlich unter beständigem Mischen auf einem Bambusgeflecht über Kohlenfeuer, rollt sie zwischen den Händen und trocknet sie an der Luft. Alsdann kommen sie als schwarzer Thee in den Handel. Den grünen Thee erhält man durch schnelleres Trocknen.

Der Thee ist eine der wichtigsten Waren des Welthandels. In Europa verbraucht England den meisten Thee. Bei den Nomaden Asiens dient der Thee (in Ziegelform) als Geld.

II. Der Pfefferstrauch.

Ein fingerdicker, kletternder Strauch mit stielrunden Ästen, die an den Gelenken verdickt sind. Blätter eiförmig, Blüten in hängenden Ähren. Die erbsengroßen Beeren sitzen an der Ährenspindel zu 20—30, sind erst grün, dann gelblich, zuletzt rötlich und von brennendem Geschmack.

Die unreif gesammelten und getrockneten Früchte schrumpfen ein, werden schwarz und kommen als schwarzer Pfeffer in den

Handel. Die reifen, weniger scharfen Früchte werden durch Aufquellen im Wasser und Dörren an der Sonne von der Fruchthülle befreit und als weißer Pfeffer verkauft.

Das Vaterland des Pfeffers ist Indien; besonders häufig wird er in Malabar, auf Ceylon und den Sundainseln gezogen. Man pflanzt ihn jetzt auch in Amerika.

Als Gewürz und Volksarzneimittel gebraucht. Hervorragender Handelsartikel, besonders in früheren Zeiten. (Fugger.)

Andere Pfefferarten sind der Kubeben= und der Betelpfeffer in Ostindien. Die Blätter des letzteren werden in Indien allgemein gekaut.

II. Die Malve.

(Juni—September.)

Wurzel spindelförmig. Stengel schon am Grunde stark ästig, meist niederliegend, seiner ganzen Länge nach mit Blättern und Blüten besetzt. Blätter lang gestielt, rundlich. Blumen blaßrot. Staubfäden in 1 Bündel verwachsen. Stempel zahlreich mit roten Griffeln und Narben. Früchtchen im Kreise um eine niedrige Säule stehend, lösen sich bei der Reife von dieser. Samen schwarz.

Die Malve (Käsepappel) wächst überall auf Äckern, an Wegen, in Gärten 2c. Ihre Blätter werden als Arznei benützt.

Zu den Malvengewächsen gehört auch die wichtige Baumwollenstaude, deren erbsengroße Samen von langen, fadenförmigen Haaren eingehüllt sind. Diese Wolle quillt bei der Samenreife aus der walnußgroßen Kapsel hervor und dehnt sich bis zur Größe eines Apfels aus. Sie wird alsdann gesammelt, durch Maschinen von den Samen befreit und bildet als Baumwolle einen der wichtigsten Handels= und Industrie=Artikel. Jährlich werden gegen 1000 Millionen kg Baumwolle gewonnen und verarbeitet.

Die Baumwollstaude gedeiht in den wärmeren Strichen aller Erdteile. In Europa wird sie besonders in Spanien, Italien, Griechenland 2c. gebaut.

II. Der weiße Maulbeerbaum.

(Mai.)

Von der Größe des Apfelbaumes; Holz hart, seidenglänzend. Blätter sehr verschieden gestaltet, kahl, glänzend. Blüten in Ähren, Frucht eine weiße, süße Scheinbeere.

In Persien und China ursprünglich einheimisch, jetzt in ganz Europa neben dem schwarzen Maulbeerbaum (mit schwarzroten Früchten) gepflanzt.

Seine Blätter geben das beste Futter für die Seidenraupen

und wurden die ersten Maulbeersamen mit den ersten Seidenraupen im 6. Jahrhundert nach Europa (Konstantinopel) gebracht.

Mit dem Maulbeerbaum ist der Brotbaum verwandt, ein hoher Baum mit großen, fiederspaltigen Blättern und bis 2 kg schweren, kopfdicken Früchten. Aus letzteren wird in den Tropenländern Brot bereitet und sie sind das Hauptnahrungsmittel der Menschen in vielen Gegenden der heißen Zone. 2—3 Brotbäume können einen Menschen das ganze Jahr hindurch ernähren.

II. Der Feigenbaum.

Baum- oder strauchartig. Blätter herzförmig, 3—5 lappig. Die zahreichen Blüten sitzen an der inneren Wand eines birnförmigen, fleischigen Sackes, der bei der Reife auch die vielen kleinen Samen (Nüßchen) einschließt und dann eine Scheinfrucht (Feige) darstellt.

Der Feigenbaum, ursprünglich in Südasien heimisch, kam von dort nach Syrien, Nordafrika und auch nach Europa. Wird jetzt in allen Weltteilen wegen seines brauchbaren Holzes und der nahrhaften Früchte gezogen.

Die Früchte bilden einen bedeutenden Handelsartikel. Die Feige spielte schon bei den alten Völkern eine große Rolle; sie zählte zu den Hauptreichtümern des gelobten Landes.

In unseren Zimmern und Gewächshäusern wird des schönen Blätterschmuckes wegen häufig eine dem Feigenbaume verwandte Pflanze gezogen, der Gummibaum. Er wächst in Ostindien wild und enthält große Mengen Milchsaft, aus welchem das asiatische Federharz (Kautschuck) bereitet wird.

II. Der Schildfarn.

Besitzt einen sehr kräftigen, wagrechtliegenden Wurzelstock. Derselbe ist mit den Resten abgefallener Wedelstiele dicht besetzt und mit zimmtbraunen, seidenglänzenden Blättchen bekleidet.

Die blattartigen Wedel sind eigentlich Fruchtträger, werden bis 1 m lang, sind doppelt gefiedert und am Ende in eine Spitze ausgezogen. Die jungen Wedel sind spiralig zusammengedreht und rollen sich allmählig auf.

Auf der Unterseite der ausgewachsenen Wedel finden sich an den Fiedern kleine, braune Häufchen, welche aus den winzigen Samen, hier Sporen genannt, bestehen. Am Schildfarn kann man keine Blüten entdecken und auch die Sporen sind anders gebaut als die Samen der offen blühenden Gewächse.

Der Schildfarn findet sich bei uns häufig in Waldungen und an Waldrändern, besonders an feuchten Orten.

Er heißt auch Wurmfarn, weil sein Wurzelstock als Mittel gegen Eingeweidewürmer, besonders gegen den Bandwurm gebraucht wird.

In der heißen Zone wachsen die Farnkräuter zu Bäumen von beträchtlicher Höhe heran und erscheinen wie Palmen. In vorsintflutlichen Zeiten machten sie den größten Teil der damaligen Pflanzenwelt aus, und aus ihnen sind hauptsächlich unsere Steinkohlenlager entstanden.

II. Das Astmoos.

Es findet sich in vielen Arten auf dem Boden unserer Wälder an Bäumen ꝛc. und hat seinen Namen von der ästigen Verzweigung des Stengels. Das häufigste Astmoos ist das Cypressenmoos, dessen grüne Blättchen sichelförmig eingebogen und sämtlich nach einer Seite gewendet sind. Die Zweigspitzen sind wie der Schnabel eines Raubvogels hakig gekrümmt.

Aus den Astwinkeln kommen rötliche Fruchtstiele, welche an der Spitze eine Samenkapsel tragen. Diese ist anfangs mit einem Deckel geschlossen, der bei der Fruchtreife von zierlichen Zähnchen (Mundbesatz), die am Rande der Kapsel sitzen, abgesprengt wird. Die außerordentlich kleinen Samen (Sporen) können nun austreten.

Die Moose vermögen viel Wasser aufzusaugen und geben es langsam wieder ab. Sie sind deshalb für die Forstwirtschaft, wie für die gleichmäßige Bewässerung des Landes sehr wichtig.

In unseren Mooren findet man häufig dichtgedrängte, schwammige Moospolster von bleichgrüner oder rötlicher Farbe. Sie bestehen aus Torfmoos, aus welchem unsere Torflager entstanden sind und durch welches noch immer neue entstehen.

II. Die Wandschildflechte.

An Bretterwänden, Bäumen ꝛc. trifft man laubartige, rosettiggestellte Blättchen von gelber Farbe: die Wandschildflechte.

Sie hat weder Stengel noch Blüten, und die Fasern an der weißlichen Unterseite dienen nur zum Festhalten, nicht wie Wurzeln zur Ernährung.

Auf ihrer Oberfläche finden sich flache, goldgelbe Schüsselchen, die Früchte der Flechte, deren Samen (Sporen) mit freiem Auge nicht erkennbar sind.

Die Wandschildflechte kann man zum Gelbfärben benützen.

Auf Heiden und in sandigen Wäldern wächst meist in großen Mengen eine weißgraue Flechte, die wie ein kleines Sträuchlein aussieht, dessen Astspitzen sämtlich nach einer Seite gerichtet sind. An den Astspitzen sitzen die kleinen, kugeligen Früchte. Es ist dies die Renntierflechte, welche im Norden die Nahrung der Renntiere bildet.

II. Der Fliegenpilz.

Er gehört zu den Hutpilzen. Der weiße Stiel ist unten verdickt und trägt einen Ring. Der Hut ist karminrot gefärbt und mit weißen Warzen besetzt. Es sind dies die Überreste einer weißen Hülle, welche anfangs den jungen Pilz umgibt und die beim weiteren Wachstum desselben in Fetzen zerreißt.

Die Unterseite des Hutes trägt fächerartig gestellte, weiße Blätter, an welchen sich die Samen (Sporen) bilden, die als weißes Pulver abfallen. Aus den Sporen entwickelt sich bei genügender Wärme und Feuchtigkeit im Waldboden ein spinnwebenartiger Körper, der neue Pilze hervorbringt.

Der Fliegenpilz wächst häufig in unseren Wäldern. Er ist giftig und man verwendet ihn zur Vertilgung der Fliegen.

Im Herbste trifft man auf Triften und in Wäldern den Champignon, einen sehr beliebten Speisepilz, der auch künstlich in Mistbeeten (mit Pferdedünger) gezogen wird. Sein Hut ist zuerst kugelig, dann gewölbt und endlich flach, gelblich oder bräunlich. Die anfangs weißen Blätter werden rosenrot und zuletzt schwarzbraun; denn die reifen Sporen haben eine dunkelpurpurne Färbung.

II. Der Getreidebrand.

Im Sommer findet man auf dem Haferfelde nicht selten Rispen, die ein geschwärztes Aussehen haben. Ihre inneren Blütenteile haben sich in ein schwarzes Pulver umgewandelt, das bei der Berührung oder bei starkem Luftzug abfliegt, so daß schließlich nur die Spindel mit den leeren Spelzen übrig bleibt. Diese Veränderung hat ein winziger Pilz hervorgerufen, der sogenannte Flugbrand. Er kommt auch an der Gerste häufig vor und bringt oft großen Schaden.

Nicht minder nachteilig ist bei starkem Auftreten der Stengelbrand des Getreides, der sich an den Halmen und Blattscheiden der Getreidearten und vieler anderer Gräser zuerst in Streifen von rostbrauner Färbung bemerklich macht. (In diesem Zustande

nennt man ihn Getreiderost.) Später werden diese Streifen schwarz und bilden dann den Stengelbrand.

Seine Sporen gehen im Winter nicht zugrunde, sondern erzeugen im folgenden Frühling auf den Blättern der Berberitze gelbrote Flecken, die sich bei genauer Betrachtung als ein Häufchen sehr kleine Pilzbecher erweisen.

Kommen die Sporen dieses Pilzes an eine Graspflanze, so rufen sie an derselben wieder den Getreiderost hervor, der sich seinerseits wieder zum Stengelbrand entwickelt.

Das an den Ährchen des Roggens häufig vorkommende **Mutterkorn** (große, keulige, schwärzlich gefärbte Auswüchse) wird fälschlich oft für den Getreidebrand gehalten. Es ist giftig und dient in der Arzneikunde.

Anhang.

Übersicht der Nutzanwendung der aufgeführten Pflanzen.

1. **Nutzhölzer:**
   Kirschbaum, Pflaumenbaum, Apfel- und Birnbaum, Weißdorn, Holunder-, Haselnußstrauch, Eiche, Buche, Weide, Pappel, Walnußbaum, Linde; Kiefer, Rot- und Weißtanne, Lärche. (Andere sind noch: Esche, Ahorn, Ulme, Birke, Erle, Weißbuche, Zirbelkiefer, Wacholder, Eibe.)
2. **Getreidepflanzen:**
   a) Getreidegräser: Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais, Reis (Hirse).
   b) Hülsenfrüchte: Erbse, Bohne, Linse.
3. **Küchengewächse:**
   a) Gemüsepflanzen: Kohlarten, Rettich, Möhre, Runkelrübe, Kartoffel, Meerrettich. (Schwarzwurz, Spinat, Spargel 2c.).
   b) Gewürzpflanzen: Küchenlauch, Knoblauch, Schnittlauch, Zwiebel, Majoran, Pfeffer, Gewürznelken. (Thymian, Petersilie, Bohnenkraut, Fenchel, Anis, Kümmel 2c.

4. **Obstarten:**
a) Kernobst: Äpfel, Birnen (Quitten, Mispeln).
b) Steinobst: Kirschen, Pflaumen, Pfirsiche, Aprikosen, Datteln.
c) Schalenobst: Walnüsse, Haselnüsse, Mandeln. (Echte Kastanien.)
d) Beerenobst: Erdbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Maulbeeren, Feigen.

5. **Pflanzen,** welche **Genußmittel** liefern: Kaffeebaum, Theestrauch, Weinstock, Gerste und Weizen. (Palme.)

6. **Futterpflanzen:**
Wiesenklee, Reps, Erbse, Wicke, Runkelrübe, Eiche (Früchte), Getreidearten besonders Hafer, die meisten Gräser. (Esparsette, Luzerne, Schottenklee, Platterbse 2c.)

7. **Handelsgewächse:**
a) Ölpflanzen: Buche, Walnußbaum, Mandelbaum, Majoran, Reps, Lein, Rettich, (Sonnenblume, Mohn, Leindotter 2c.).
b) Gerbepflanzen: Eiche, Buche, Weide, Tanne. (Ulme, Birke, Roßkastanie.)
c) Gespinstpflanzen: Lein, Baumwolle, Hanf, Hopfen, Brennessel.
d) Färbepflanzen: Walnußbaum (Früchte), Ginster, Wandschildflechte; (Färberwaid, Indigo, Lakmusflechte 2c.).
e) Harzliefernde Pflanzen: Rot- und Weißtanne, Kiefer, Lärche (Gummibaum).
f) Arzneipflanzen: Gartensalbei, Majoran, Lein, Tollkirsche, Herbstzeitlose, Malve, Kamille, Bilsenkraut, Schildfarn, Mutterkorn, Fieberrindenbaum. (Eibisch, Tausendguldenkraut, Schafgarbe, Engelwurz, Enzian, Königskerze, Ehrenpreis, Baldrian 2c.).

8. **Eßbare Schwämme:**
Champignon, (Steinpilz, Eierschwamm, Ziegenbart, Kaiserling, Stockschwamm, Morchel, Trüffel 2c.).

9. **Giftgewächse:**
Wasserschierling, Hundspetersilie, Tabak, Tollkirsche, Bittersüß, schwarzer Nachtschatten, Stechapfel, Bilsenkraut, Herbstzeitlose, Fliegenpilz, Mutterkorn. (Roter Fingerhut, Seidelbast, Eisenhut, Kuhschelle, gefleckter Schierling, Aron, Nießwurz, Gifthahnenfuß, Taumellolch 2c.)

C. Mineralienbeschreibung.

I. Der Bernstein.

Der Bernstein (d. i. Brennstein) ist aus dem Harz eines längst untergegangenen Nadelbaumes entstanden und findet sich hauptsächlich an der Ostseeküste. Durch Fischen und Graben wird er gewonnen und zwar in Form von Körnern und rundlichen Stücken.

Er hat Wachsglanz und eine gelbe Farbe. Seine Oberfläche ist ziemlich glatt. Da er sich mit dem Messer leicht ritzen läßt, so zählt man ihn zu den weichen Mineralien. Er läßt sich drechseln, schleifen und polieren. An Schwere kommt er dem Wasser gleich. Bernstein **verbrennt** mit heller, rußender Flamme unter Verbreitung von Weihrauchgeruch. Durch Reiben wird er elektrisch. Man verwendet ihn zu Zigarrenspitzen, Schmucksachen, Räucherpulver ꝛc. Der durchscheinende ist der beliebteste. Schon im Altertum war er ein geschätzter Handelsartikel.

Deutschland gewinnt jährlich etwa 3000 Ztr., je 400 *M.* durchschnittlich.

II. Der Schwefel.

In vielen Ländern, besonders auf Sizilien. Krystallisiert. Gewöhnlich undurchsichtig, fettglänzend, von gelber Farbe, ohne Geruch und ohne Geschmack, weich (Fingernagelhärte), zweimal so schwer als Wasser. Schmilzt leicht, verbrennt mit blauer Flamme. Wird elektrisch.

Dient zu Schießpulver, Zündhölzchen, Schwefelfäden, in der Medizin ꝛc.

Mineralien, welche mit Flamme verbrennen, im Wasser unlöslich sind und geringe Härte und Schwere haben, heißen brennbare Mineralien oder **Brenze**.

I. Der Töpferthon.

Diese sehr häufige Erdart ist aus der Verwitterung thonerdehaltiger Gesteine entstanden und bildet daher eine Masse, die keine besondere eigene Gestalt besitzt.

Der gewöhnliche Töpferthon ist undurchsichtig und meist gelblich oder grau. Beim Anhauchen gibt er den bekannten Thongeruch

von sich. Enthält er wenig Sand, so fühlt er sich im Wasser schlüpfrig an; man nennt ihn fett; im Gegenteil fühlt er sich rauher an; er ist mager. Derselbe färbt ab, ist also sehr weich und etwa 2 mal so schwer als Wasser. Letzteres saugt er begierig ein, klebt deshalb an der Zunge, läßt es aber nicht durchsickern und erweicht in ihm zu einer bildsamen Masse. Diese zieht sich beim Trocknen und Brennen allseitig zusammen (schwindet) und wird steinhart.

Man verfertigt aus dem Töpferthon das gewöhnliche Geschirr, Blumentöpfe, Öfen rc.

Das Material zu den Thonwaren wird zuerst entsprechend gemischt, hierauf von Steinen rc. gereinigt, geknetet, dann geformt. Die Ware wird an der Luft getrocknet, im Ofen gebrannt und gewöhnlich mit Glasur überzogen, öfters bemalt.

Lehm oder Letten ist Thon, welcher mit Eisen gelbgefärbt und stark mit Sand vermengt ist. Er dient zur Ziegelfabrikation. Mergel ist ein Gemenge von Thon und Kalk. Derselbe bildet einen Hauptbestandteil des fruchtbaren Getreidebodens Ober- und Niederbayerns.

I. Der Quarz.

Der verbreitetste aller Steine ist der Quarz oder Kieselstein. Er bildet sowohl allein, als auch mit andern Mineralien ganze Gebirge, kommt aber auch als Gerölle und Sand vor. (Sandboden.)

Der Quarz hat Glasglanz, weder Geruch noch Geschmack und ist so hart, daß er dem Stahl Funken entlockt (Feuerschlagen). Ohne Zusatz schmilzt er im Feuer nicht; im Wasser ist er unlöslich. Nach Farbe und Durchsichtigkeit gibt es verschiedene Quarzarten. Zu ihnen gehören unter andern:

1. Der Bergkrystall. Er findet sich in vielen Gebirgen, besonders in der Schweiz. Seine **Krystalle**, worunter man regelmäßig gebildete Mineralformen versteht, sind 6-seitige, zugespitzte Säulen.

2. Der gemeine Quarz. Er kommt massenhaft im Sandstein (Elbsandsteingebirge), Gerölle, Kies und Sand vor. Er ist meist undurchsichtig, weißlich oder gelblich.

3. Der Feuerstein oder Flint (daher der Name Flinte). Derselbe wird in Kreidegebirgen gefunden und zeigt eine dichte, scharfkantige Masse von muscheligem Bruch. Er ist von gelbgrauer Farbe.

Früher verwendete man ihn zu Pfeilspitzen, Äxten 2c. (Steinzeit), später zum Entzünden des Pulvers, jetzt noch zum Feuerschlagen.

Die gewöhnlichen Quarzgesteine, besonders die Sandsteine finden als Bau- und Mühlsteine Verwendung. Die feineren Quarzarten dienen zu Schalen, Mörsern, Gefäßen, Petschaften, sowie als Ring- und Nadelsteine. Zur **Glasfabrikation** ist der Quarz unentbehrlich.

II. Der Meerschaum.

Besonders in Kleinasien, aber auch in Griechenland, Mähren, Spanien und auf der Krimm in Form von Knollen und kleinen Stücken gewonnen.

Amorph, zähe, läßt sich pressen, schneiden, drechseln und ohne Geräusch schaben, ist deshalb ein **mildes** Mineral. Hat keinen Glanz, ist also **matt**, undurchsichtig, weißlich. Fühlt sich fettig an, hat Fingernagelhärte und ist etwa so schwer als Wasser. Dieses saugt er begierig ein, haftet deshalb an der Zunge, bildet mit ihm einen Teig.

Besonders zu Pfeifenköpfen und Zigarrenspitzen verwendet, in Öl oder Wachs gesotten und poliert. Abfälle mit feinem Thon vermengt und zu unechten Meerschaumwaren verarbeitet.

II. Der Kalkstein.

Kommt wie der Quarz in sehr großen Massen vor, so in den bayerischen und österreichischen Kalkalpen, dem Jura 2c. Auch als Gerölle und Kies (schwäbisch-bayerische Hochebene).

Krystallinisch und amorph, gewöhnlich undurchsichtig, häufig von grauer Farbe. Leicht mit dem Messer zu ritzen, nicht zum Feuerschlagen tauglich. Wie die meisten Steine etwa 2 mal so schwer als Wasser.

Beim Erhitzen wird er leichter, weißer und zerfällt an feuchter Luft zu Staub. Gebrannter Kalk saugt so begierig Wasser ein, daß er sich erhitzt, bildet mit diesem zuerst eine breiige und bei entsprechendem Wasserzusatz eine milchige Masse. **Kalkbrei** gibt mit Sand Mörtel; **Kalkmilch** dient zum Weißen der Wände. Kalkstein im Wasser etwas löslich, weshalb Quellwasser in kalkreichen Gegenden stets gelösten Kalk enthält. Dient als Bau- und Pflasterstein, zur Glasfabrikation 2c.

Mineralien, welche sich im Wasser nicht oder nur wenig lösen, im Feuer weder schmelzen noch verbrennen, heißen **Steine.** Durch Verwitterung sind aus ihnen die Erdarten entstanden. (Thon-, Sand-, Kalkboden).

I. Das Kochsalz.

Es findet sich in fester Form (Steinsalz) und in wässeriger Lösung. Berühmte Steinsalzlager finden sich in den Salzburger Alpen (Berchtesgaden, Hallein 2c.), in Württemberg und besonders in der Provinz Sachsen (Staßfurt 2c.) In den Salzwerken (Salinen) gewinnt man es aus salzreichen Quellen (Salzsolen). Sind diese nicht reichhaltig genug, so läßt man oft einen Theil des Wassers in Gradierhäusern verdunsten. Zuletzt wird die Sole in großen Pfannen eingedampft, wobei sich das Salz in würfelförmigen Krystallen ausscheidet. — Auch das Meerwasser liefert Salz, wenn man das Wasser verdunsten oder ausgefrieren läßt.

Es ist leicht und vollkommen spaltbar, durchsichtig, hat Glasglanz, ist glatt und farblos, obwohl unreine Stücke rot, blau, grau 2c. gefärbt erscheinen. Auf der Zunge erregt es den bekannten salzigen Geschmack. Das Salz ist ein weicher Körper, 2 mal so schwer als Wasser, zerfließt in feuchter Luft und löst sich im Wasser. In der Hitze knistert und schmilzt es.

Man benützt es vielfach. Für Menschen und Tiere ist es das wichtigste, einzig unentbehrliche Gewürz und wird fast zu allen Speisen verwendet. Da es die Fäulnis verhindert, gebraucht man es zum Einpökeln des Fleisches, der Fische 2c. Auch zur Glas- und Seifenfabrikation, in der Heilkunde und zu vielen anderen Zwecken dient es.

Von den **15 Mill. Ztr.** Salz, die **Deutschland** jährlich gewinnt, liefert Preußen über 8, Württemberg über 2 und **Bayern** fast 1 Mill. Ztr.

II. Der Salpeter.*)

Findet sich oft an Mauern, an welchen organische Stoffe verwesen, besonders häufig aber in vielen heißen Ländern (Südasien, Nordafrika, Südamerika) als mehlartiger Überzug des Bodens. Durch Auslaugung gewonnen.

Bildet nadelförmige Krystalle. Nach Durchsichtigkeit, Glanz und Farbe, Härte und Schwere dem Kochsalz ähnlich, bittern, kühlenden Geschmack. Im Wasser leicht löslich, verpufft in der Hitze.

*) Sal = Salz; petra = Fels.

hauptsächlich zu **Schießpulver** benützt, aus Salpeter, Kohle und Schwefel bestehend. Außerdem in der Färberei, Druckerei, in der Heilkunde rc. vielfach verwendet.

Mineralien, welche sich im Wasser leicht lösen und Krystalle bilden, geringe Schwere und Härte haben und einen sauern oder bittern Geschmack erregen, heißen **Salze.**

I. Das Gold.

Nicht zu den nützlichsten, aber zu den teuersten Körpern gehört das Gold. Dies kommt daher, daß es selten vorkommt und doch häufig begehrt wird. In Deutschland findet sich wenig Gold. Rhein, Donau und Isar führen in ihrem Sande geringe Mengen davon, und im Harz wird es schon seit vielen Jahrhunderten gewonnen. Mehr Gold hat Ungarn; reich hieran aber ist Rußland, Amerika und Australien. Man findet es gewöhnlich als Metall lose im Sande oder in Gesteinen eingeschlossen und zwar in kleinen undeutlichen Krystallen, drahtförmig, als Blättchen rc. Auch mit Silber, Kupfer rc. vermischt kommt es vor.

Es hat großen, bleibenden Glanz, schöne, gelbe Farbe, hellen Klang, ist weich und sehr **geschmeidig**, d. h. es läßt sich formen, ohne Risse zu bekommen oder zu zersplittern. Dasselbe ist ferner äußerst dehnbar, sehr schwer, nämlich 19 mal so schwer als Wasser und schmilzt bei einer Hitze, die etwa 11 mal so groß ist als die des kochenden Wassers. (Weißglühhitze.) Da Gold nicht rostet, wie Eisen, Blei, Kupfer rc., sondern an der Luft und im Wasser unveränderlich ist, nennt man es ein **edles** Metall.

Es wird hauptsächlich zu Schmucksachen und Münzen, sowie zum Vergolden verwendet. Weil es weich ist, wird es gewöhnlich mit Kupfer zusammengeschmolzen oder **legiert.** 1 ℔ kostet etwa 1400 ℳ.

I. Das Silber.

Dieses edle Metall findet sich gediegen, d. h. rein, und als Erz, d. i. metallreiches Gestein. In Deutschland wird es besonders im Erzgebirge und im Harz gewonnen. Das meiste liefert Amerika.

Nach Form, Glanz, Härte, Geschmeidigkeit, Dehnbarkeit und Schmelzbarkeit ist es dem Golde sehr ähnlich. Dagegen hat es eine

weiße Farbe und ist nur etwa 10 mal so schwer als Wasser. Mit Schwefel schwärzt es sich.

Man mischt (legiert) es mit Kupfer und verwendet die Legierung zu Schmucksachen, Münzen und zum Versilbern. 1 ℔ Silber kostet etwa 70 *M*.

II. Das Eisen.

Das nützlichste und billigste Metall. Findet sich sehr häufig als Erz. Eisenerze: Brauneisenerz, Roteisenerz, Magneteisenerz, Spateisenerz. Magneteisenerz zieht gewöhnlich an zwei Punkten Eisenteile an. Pole, Süden, Norden. Eisen gelöst im Quellwasser; Heilquellen (Alexandersbad, Franzensbad, Pyrmont 2c.); ferner in vielen Pflanzen und im tierischen Körper.

Aus den Erzen im Hochofen durch Schmelzen gewonnen; Roh- oder Gußeisen; daraus Stahl und Schmiedeeisen dargestellt.

Alle Eisensorten haben starken Glanz, weiße oder graue Farbe; $7^1/_2$ mal so schwer als Wasser. Weiches Eisen vorübergehend magnetisch, hartes dauernd. Rostet in feuchter Luft.

Gußeisen sehr spröde und hart, schmilzt unter den verschiedenen Eisensorten am leichtesten (1000°); zu Gußwaren (Öfen, Säulen, Zäunen, Maschinenteilen, Rädern 2c.) verwendet.

Stahl kleinkörnig, hellen Klang, wird bei raschem Abkühlen sehr hart und spröde, bei langsamem weich und biegsam, schmilzt schwer (1500°), ist **schweißbar**, d. h. getrennte Stücke lassen sich in der Weißglühhitze mittels des Hammers dauernd verbinden. Zu unzählig vielen Gegenständen benützt. (Nadeln, Federn, Messer, Kanonen, Bahnschienen, Maschinen 2c.)

Schmiedeisen hakigen Bruch, am wenigsten hart, dehnbar, biegsam, sehr zähe, läßt sich schmieden und schweißen; vom Schmied, Schlosser, Spengler vielfach verwendet.

Deutschland gewinnt jährlich etwa **70 Mill. Ztr.** je 3 *M*, **Bayern** nur etwa **1 Mill. Ztr.**

II. Das Kupfer.

Name von Cypern, woher es im Altertum die Phönizier, Griechen und Römer bezogen. Verbreitetes Metall.

Findet sich gediegen und als Erz.

Kupfererze: Kupferkies, Kupferglanz, Malachit, Rotkupfererz ꝛc.

Hakigen Bruch, starken Glanz, rote Farbe, hellen Klang, härter als Gold und Silber, weicher als Eisen, sehr geschmeidig, dehnbar und zähe, schmilzt bei 1200° mit grüner Farbe, leitet Wärme und Elektrizität sehr gut. An feuchter Luft bedeckt es sich mit giftigem Rost (Grünspan).

Wichtiges Metall. Vertrat im Altertum das Eisen, das man damals noch nicht zu gewinnen verstand.

Vielfach verwendet. Zu Münzen, Kesseln und Pfannen, Draht, Blech, Platten, Kunstgegenständen ꝛc. Mit andern Metallen legiert. Legierungen: Münzenmetall, Messing ꝛc.

Deutschland gewinnt jährlich über **300000 Ztr.** Kupfer, je 60 ℳ. etwa.

Mineralien, welche sich im Wasser nicht lösen, im Feuer schmelzen, undurchsichtig sind, Metallglanz und gewöhnlich bedeutende Schwere besitzen, heißen **Metalle**.

II. Teil.

III. A. Der Bau des menschlichen Körpers.

Der Körper des Menschen besteht aus Kopf, Rumpf und Gliedmassen. An und in demselben sind verschiedene Organe (Werkzeuge), welche bestimmte Thätigkeiten auszuführen haben, von denen das Leben abhängt. Der lebende Körper macht Bewegungen, hat Empfindung und bedarf der Nahrung. Es gibt darum Organe der Bewegung, der Empfindung und der Ernährung.

I. Die Organe der Bewegung

sind die Knochen, die Muskeln und im gewissen Sinne auch die Nerven.

1. Die Knochen.

Die Knochen sind die festen Teile des Körpers, sie bilden seine Grundlage und geben ihm Halt und Gestalt. Alle Knochen hängen teils fest, teils beweglich mit einander zusammen und bilden in ihrer Gesamtheit das Skelett oder Knochengerüst. Dasselbe zählt 245 einzelne Knochen, die 32 Zähne mit eingerechnet.

Ihrer Gestalt nach sind die Knochen sehr verschieden, lang und röhrenförmig, kurz, dick, plattenartig. Die röhrigen sind mit Mark gefüllt, alle mit einer sehr feinen, empfindlichen Haut überzogen. Ihre Masse ist gelblichweiß und sehr hart. Sie besteht aus zwei Bestandteilen, die sich innig durchdringen, aus Knorpelmasse und phosphorsaurem Kalk. Im Alter werden die Knochen spröde.

Zwei Knochen, beweglich mit einander verbunden, bilden ein Gelenk. Es gibt Drehgelenke, Scharniergelenke, freie Gelenke. Letztere lassen die allseitigste Bewegung zu. An der Schulter und Hüfte

sind freie Gelenke. Es kann sich hier der kugelige Gelenkknopf des einen Knochens in der ausgehöhlten Gelenkpfanne des andern drehen.

Die Knochen eines Gelenkes werden durch ein sie umschließendes Knochenband zusammen gehalten. Dieses Kapselband sondert auch die Gelenkschmiere ab.

Am Kopfe sind die beiden Scheitel- und Schläfenbeine, das Stirn- und Hinterhauptbein, die Gesichtsknochen, das Nasenbein, das Ober- und Unterkiefer. Die Knochen des Kopfes bilden die Gehirnhöhle, die Nasen- und Augenhöhlen und die Mundhöhle. Die feste Verbindung des Stirn- und Scheitelbeins geht erst im 3.—10. Jahre vor sich. (Fontonellen.)

Am Rumpfe unterscheidet man das Rückgrat oder die Wirbelsäule (aus 33 Wirbeln bestehend), die Schlüsselbeine und die Schulterblätter, 12 Paar Rippen, das Brustbein und die Beckenknochen.

Jeder Arm besteht aus Oberarm-, Ellen-, Speichen-, Handwurzel-, Mittelhand- und Fingerknochen. Das Bein hat den Oberschenkel, die Kniescheibe, das Schien-, Waden- und Fersenbein, den Fußwurzel-, Mittelfuß- und Zehenknochen.

Die Zähne stecken in kleinen Höhlen der Kieferknochen. Der erwachsene Mensch hat 8 Schneide-, 4 Eck- oder Augen- und 20 Backenzähne. Jeder Zahn besteht aus Wurzel und Krone, enthält ein Blutgefäß und einen Nerv. Die Krone ist mit Schmelz überzogen. Die ersten zwanzig Zähne fallen im Kindesalter aus und heißen Milchzähne.

Vergleichung des menschlichen Knochengerüstes mit dem der Wirbeltiere. — Säugetiere: wagrechte Wirbelsäule, Schwanzwirbel; Vögel: verwachsene Wirbel, Brustbeinkamm, hohle Knochen; Amphibien bis zu 400 Wirbel, öfters keine Rippen, keine Gliederknochen; Fische: Gräten. — Verwendung der tierischen Knochen. (Geräte, Messerhefte, Knöpfe, Putzpulver, Farben, Dünger, Zuckerfabrikation 2c.)

Die Knochen des Menschen bedürfen einer sorgsamen Pflege. Durch gute, hinreichende Nahrung müssen ihnen die notwendigen Bildungsstoffe zugeführt werden. (Fleisch und Milch). Die Haltung beim Gehen, Stehen, Sitzen muß gerade sein. Kleine Kinder dürfen nicht zu bald auf die Füße gestellt, junge Leute nicht mit zu schweren Arbeiten belastet werden. Die Knochen können gebrochen, ein Gelenk kann verstaucht und verrenkt werden. Im Springen, Turnen übe man Vorsicht. Schlechte Zähne sollen entfernt, weniger schadhafte plombiert werden. Bei Knochenbrüchen ist ärztliche Hilfe unbedingt notwendig.

2. Die Muskeln.

Die weiche, feuchte, dehnbare Masse, welche unter der Haut liegt, heißt Fleisch und besteht hauptsächlich aus Muskeln. Ein Muskel ist aus zahlreichen Längsfasern zusammengesetzt, die ein Bündel bilden, das mit seinen sehnigen Enden (Flechsen) meist an verschiedenen Knochen befestigt ist. Der Form nach gibt es langgestreckte, breite, ringförmige Muskeln.

Die Muskeln geben dem Körper seine Rundung, bilden Höhlen und vermitteln alle Bewegungen. Ein Muskel bewegt die zwei Knochen eines Gelenkes gegeneinander, indem er sich zusammenzieht, verkürzt. Zur entgegengesetzten Bewegung ist die Thätigkeit eines anderen Muskels nötig. Nach ihrem Zwecke gibt es deshalb Streck- und Beuge-, Dreh-, Schließmuskeln rc.

Die Muskeln werden durch die Nerven zur Thätigkeit angeregt. Das geschieht bei vielen erst durch den Willen des Menschen (willkürliche Bewegungen). Andere Muskeln arbeiten ohne unser Zuthun gleichmäßig fort; das geschieht bei den Bewegungen des Herzens, des Atmens, der Verdauung (unwillkürliche Bewegungen).

Die Kraft eines Menschen beruht auf seinen Muskeln. Die Muskelkraft kann durch Übung ungemein gefördert werden. Länger dauernde Anstrengung ermüdet die Muskeln. Sie bedürfen dann Ruhe.

Muskeln der Wirbeltiere. Verwendung zur Nahrung des Menschen. Säugetiere, Vögel, Amphibien rötliche Muskeln, Fische weiße. Muskeln der Gliedertiere. Kraft und Ausdauer der Fliegen, Heuschrecken.

Die Muskeln bedürfen zu ihrer Kräftigung guter Ernährung und nach jeder Anstrengung hinreichender Ruhe. Überanstrengung schadet; Müßiggang erschlafft. Zu enge Kleidung darf das Spiel der Muskeln nicht hindern.

Durch regelmäßiges, zweckentsprechendes Turnen werden die Muskeln gesund erhalten und am besten ausgebildet.

II. Organe der Empfindung.

Die Organe der Empfindung sind das Gehirn, das Rückenmark und die Nerven.

Das Gehirn ist eine weiche, gelblichweiße, sehr blutreiche Nervenmasse, ungefähr 3 Pfund schwer. Es liegt in der sehr festen Schädelhöhle und wird von drei über einander liegenden Häuten umgeben. Seine Form ist rundlich, auf der Oberfläche zeigt es

zahlreiche Wülste, Windungen und Furchen. Es teilt sich in das große und das kleine Gehirn. Letzteres liegt im Hinterhaupte und steht mit dem Rückenmarke in Verbindung. Vom Gehirne gehen 24 Nervenfäden aus, welche Sinneseindrücke und willkürliche Bewegungen vermitteln.

Durch die Thätigkeit des Gehirns kann der Mensch denken, fühlen und wollen.

Im Schlafe ruhen die Geisteskräfte. (Traum.) Krankheiten des Gehirns stören die geistige Thätigkeit oder verhindern sie ganz.

Das Gehirn bedarf einer kräftigen Ernährung, Schonung vor geistiger Überanstrengung und Schutz vor Gewaltthätigkeiten.

Nach geistiger Anstrengung ist Ruhe und ausreichender Schlaf notwendig. Heftige Gemütskrankheiten (übermäßige Freude, großer Schmerz, Leidenschaften) üben oft einen schlimmen Einfluß auf die Gehirnthätigkeit; der Genuß geistiger Getränke, Unmäßigkeit im Essen bringt Störung im Gehirne hervor; starke Erschütterungen, wie Schläge, Stöße auf den Kopf sind sehr schädlich. Taumel, Ohnmacht, Wahnsinn beruhen auf Störungen im Gehirne..

Das Rückenmark ist eine Nervenmasse, welche in Gestalt eines platten Stabes in der Höhlung der Wirbelsäule liegt. Vom Rückenmark gehen 60 Nerven aus, welche die Bewegungen der Atmungs-, Verdauungs- und Blutlaufsorgane vermitteln.

Alle Wirbeltiere haben ein deutliches Rückenmark, den Gliedertieren fehlt es gänzlich.

Das Rückenmark ist vor jeder Verletzung zu bewahren. Beschädigung bewirkt Lähmung des Körpers oder den Tod.

Die Nerven sind feine, weiche, weiße Fäden aus Nervenmasse, welche wie Telegraphendrähte den Körper durchziehen. Einige leiten von verschiedenen Stellen des Körpers nach dem Gehirne und Rückenmark und vermitteln Empfindungen und Sinneseindrücke, andere gehen vom Gehirn und Rückenmark aus zu den Muskeln und vermitteln Bewegungen. Die Nerven, welche vom Rückenmark ausgehen, sind von unserem Willen unabhängig (unwillkürlich). Bei den willkürlichen Bewegungen geht der Anlaß von einer Thätigkeit des Gehirns, dem Willen, aus. Der Reiz wird durch den Nerv bis zum entsprechenden Muskel fortgeleitet, welcher hiedurch Anregung erhält, sich zusammenzuziehen.

Alle Tiere haben Nerven, ein Nervensystem, deutlich bei den Wirbeltieren, undeutlich bei den wirbellosen.

Die Nerven bedürfen Schonung. Zu starke Gesichts- und Gehörseindrücke, Überreizung, schaden ihnen. Erholung und Ruhe

ist den Nerven nötig, und wird ihnen durch ungestörten Schlaf. Große, krankhafte Reizbarkeit der Nerven bezeichnet man als Nervosität.

III. Die Sinneswerkzeuge.

Augen, Ohren, die Nase, die Zunge und das Tastorgan der Haut heißen Sinneswerkzeuge. Durch dieselben nimmt der Mensch wahr, was außerhalb seines Körpers ist und geschieht. Um Sinneseindrücke aufzunehmen und derselben bewußt zu werden, müssen 1. die Organe im gesunden Zustande sein, 2. von ihnen aus die Nerven ununterbrochen ins Gehirn leiten, muß 3. das Gehirn selbst empfindungsfähig und bei Bewußtsein sein, und 4. ein äußerer Reiz auf das Organ wirken. (Licht, Schall, etwas Riech-, Schmeck- oder Betastbares).

Gefühl, Geschmack und Geruch nennt man die niederen, Gesicht und Gehör die höheren Sinne.

Die Sinneseindrücke regen das Gehirn zur Thätigkeit an. Zur Entwicklung des menschlichen Verstandes ist die Ausbildung der Sinne ganz unentbehrlich. Durch Übung können die Sinne zur großen Vollkommenheit gebracht werden.

a. Die Tast- oder Empfindungsorgane

liegen in der äußern Haut, bald einzeln, bald in großer Menge beisammen. Es sind winzige, bohnenförmige Körperchen, welche von einer feinen Nervenfaser umwickelt sind.

Durch die Tastorgane vermag der Mensch zu erkennen, ob etwas warm oder kalt, weich oder hart, groß oder klein 2c. ist. Das feinste Gefühl hat man in den Fingerspitzen, in der Zungenspitze, in den Lippen, weil hier viele Tastkörperchen nahe beisammen liegen.

Tastorgane der Tiere. Bei den Wirbeltieren die Haut, die Lippen; (Pferd, Fledermaus;) — bei den Schlangen die Zunge. — Taster und Fühler der Insekten, Spinnen, Krustentiere. — Fangorgane der Polypen.

Die Empfindungsfähigkeit der Organe kann ganz oder zum Teil verloren gehen bei Verstümmelung eines Gliedes, durch Hautkrankheiten 2c. Unreinlichkeit, Beschäftigung mit ätzenden Stoffen, Erkältungen stumpfen das Gefühl ab.

Der Tastsinn läßt sich außerordentlich ausbilden. Blinde lernen mit den Fingerspitzen lesen und feine Kunstarbeiten verrichten.

b. Der Geschmackssinn.

Das Organ des Geschmackes ist die Zunge. Sie ist ein großer, länglicher, sehr beweglicher Muskel, welcher mit seinem hinteren Ende am Zungenbein befestigt ist. Eine dicke Schleimhaut überzieht sie. In ihr liegen eine Menge kleiner, pilzartiger Wärzchen, Geschmacksknospen, in welchen sich die Enden des Geschmacksnerven verzweigen.

Durch den Geschmackssinn erkennen wir, ob etwas süß, sauer, bitter schmeckt, ob etwas uns zum Genusse dienlich scheint. Nur solche Dinge schmecken wir, die sich im Wasser oder im Mundspeichel auflösen.

Die Speicheldrüsen, welche den Speichel erzeugen, sind deshalb Hilfsorgane des Geschmackes.

Die Zunge dient auch zum Kauen, Schlingen, Tasten und besonders zum Sprechen.

Der Geschmackssinn der Tiere ist bald sehr stark, bald sehr wenig ausgebildet. Manche nehmen nur eine bestimmte Nahrung zu sich und verhungern lieber, als daß sie zu einer andern greifen. (Raupen der Schmetterlinge.)

Alle Wirbeltiere und viele wirbellose haben eine Zunge. Sie dient ihnen oft zu besonderen Verrichtungen; — (Ameisenbär, Giraffe, Schnecken, Bienen.)

Den Geschmackssinn pflegt man durch Reinlichkeit (Ausspülen des Mundes); man schadet ihm durch zu heiße und zu kalte Speisen, scharfe Gewürze, geistige Getränke ꝛc.

c. Der Geruchsinn.

Der Sitz des Geruchsorgans ist die Nase. Die Grundlage der Nase bildet das Nasenbein. Durch die Nasenscheidewand wird das Innere in zwei gleiche Höhlen geteilt. Verschiedene vorspringende Knorpeln in den Nasenwänden bilden die sogenannten Nasenmuscheln. Sie sind mit einer sehr empfindlichen Schleimhaut überkleidet, in welcher die vielen länglichen Riechzellen liegen. In diese verzweigen sich die Enden des Geruchsnerven.

Nur luftförmige Stoffe können durch den Geruch wahrgenommen werden.

Durch den Geruch unterscheiden wir uns dienliche von schädlichen Stoffen. Der Geruch der Blumen gewährt Vergnügen. Es gibt angenehme und unangenehme, lästige, scharfe Gerüche. (Duft.)

Geruchsorgane der Tiere, Nase und Fühler. Bei vielen sehr fein. (Hund, Elefant, Totengräber, Schmeißfliege, Motten.) — Wittern, Schnufeln. —

Die Nasenschleimhaut entzündet sich sehr leicht (Schnupfen. Katarrh).

Erkältungen sind zu vermeiden.

d. Das Gehör.

Am Ohre unterscheidet man äußere, mittlere und innere Teile. Das äußere Ohr wird durch die knorpelige Ohrmuschel, den gekrümmten Gehörgang und das Trommelfell gebildet. Der Gehörgang ist mit feinen Härchen bewachsen und sondert aus kleinen Drüsen das Ohrenschmalz ab. Durch beides wird das Eindringen kleiner Tierchen in das Ohr gehindert.

Das Trommelfell ist eine zarte, weiße Haut. Hinter demselben beginnt das mittlere Ohr oder die Paukenhöhle, welche durch eine Öffnung mit dem Schlunde in Verbindung steht. In der Paukenhöhle sind vier zusammenhängende Knöchelchen, Hammer, Amboß, Linse und Steigbügel. Letzterer leitet in das innere Ohr.

Dieses steckt tief im Felsenbein und besteht aus kleinen, sonderbar gestalteten Höhlen, der Schnecke, dem Vorhofe und 3 Bogengängen, zusammen Labyrinth. Es ist mit einer zarten Haut ausgekleidet und mit einer wässerigen Flüssigkeit gefüllt. Der Gehörnerv breitet sich darin aus.

Das Hören geht in folgender Weise vor sich. Von einem tönenden, klingenden Körper, z. B. einem sprechenden Menschen gehen Schallwellen aus. Diese werden von der Ohrmuschel aufgefangen, in den Gehörgang geleitet und setzen das Trommelfell in Schwingung. Diese Schwingungen teilen sich den Gehörknöchelchen und durch diese der Gehörflüssigkeit des Labyrinths mit, welche wieder die Enden des Gehörnerven reizt. Der Gehörnerv bringt das Gehörte im Gehirne zum Bewußtsein.

Gehör der Tiere. Ohrmuscheln bei den Säugetieren. Äußeres Trommelfell bei Amphibien und Fischen. Bei niederen Tieren kein Gehörorgan wahrnehmbar.

Dem Gehöre schaden besonders Verletzungen des Trommelfelles. Überreizungen, Erkältungen erzeugen Ohrenkrankheiten, Ohrensausen, Schwerhörigkeit, Taubheit. Die Reinigung des Gehörgangs ist vorsichtig vorzunehmen. Bei starken Schalleindrücken ist der Mund zu öffnen.

Das Gehör, namentlich das musikalische, kann ungemein gebildet werden.

e. Der Gesichtssinn.

Der Augapfel ist der wichtigste Teil des Sehorgans. Er stellt eine hohle Kugel dar, deren Wände aus drei übereinander liegenden Häuten gebildet werden. Die äußerste Haut ist weiß, hart und undurchsichtig, hat aber vorne eine runde, glashelle Stelle, die sogenannte Hornhaut. Hinter ihr erscheint die blaue, braune oder graue Regenbogenhaut, welche im Innern des Augapfels in die schwarze Aderhaut übergeht. Unter ihr liegt die dritte, die Netzhaut, eine häutige Ausbreitung des Sehnerven, der als weißer, gänsekieldicker Strang von hinten in den Augapfel tritt und die beiden ersten Häute durchbohrt.

Die Regenbogenhaut hat in der Mitte eine runde, schwarze Öffnung, das Sehloch oder die Pupille. Hinter ihr liegt die Krystalllinse, ein fester, glasartiger, durchsichtiger Körper. Er teilt das Innere des Augapfels in eine kleine vordere und große hintere Augenkammer. Erstere ist mit einer wässerigen Feuchtigkeit, letztere mit einer halbfesten, zittrigen, leicht zerfließenden Masse, dem Glaskörper, gefüllt.

Der Augapfel liegt in der knöchernen Augenhöhle, ist weich in Fett gebettet und kann durch sechs Muskeln bewegt werden. Zu seinem Schutze sind die Augenlider mit den Wimpern und die Augenbrauen. Unter den Augenlidern liegen die Augenbutterdrüsen und die Thränendrüsen.

Wir sehen einen Gegenstand, wenn von ihm Lichtstrahlen ausgehen und in das Innere des Augapfels gelangen. Die Lichtstrahlen dringen hiebei durch die klare Hornhaut und die wässerige Feuchtigkeit bis in die Krystallinse. In derselben werden sie aber gebrochen, und im dunklen Hintergrunde des Auges, auf der Netzhaut, erscheint ein Bildchen des Gegenstandes, von dem die Lichtstrahlen ausgehen, und kommt im Gehirne zum Bewußtsein.

Die Krystallinse kann sich mehr wölben oder flacher werden, je nachdem man nahe oder ferne Gegenstände aufmerksam betrachtet. Eine zu stark gewölbte Linse macht das Auge kurzsichtig, eine zu flache weitsichtig. Durch passende Brillen werden diese Fehler der Linsen ausgeglichen.

Krankheiten des Auges schwächen oder töten die Sehkraft. Ist die Linse trübe oder undurchsichtig, so nennt man das den grauen Star; Unempfindlichkeit der Netzhaut heißt der schwarze Star.

Auge der Wirbeltiere ähnlich dem des Menschen. — Nickhaut der Vögel, Lurche. Schlangenauge. Fischauge. — Manche Tiere sehen im Dunkeln

(Eulen, Kröten); Insekten haben Netz- oder Facetteaugen, die Spinnen Punktaugen. — Augen der Krustentiere auf Stielchen, der Schnecken auf den Fühlern. — Auch die niederen Tiere können Licht von Dunkelheit unterscheiden.

Das Auge, als das vorzüglichste Sinnesorgan, muß gleich einem Kleinode gehütet werden. Staub, Rauch, unmittelbar einwirkende große Hitze, Schläge auf den Kopf, starker Druck schaden ihm, ebenso das Sehen in die Sonne, in Blitze, in Flammen, auf ein glitzerndes Schneefeld, desgleichen feine Arbeiten bei zu schwachem Lichte, bei flackernder Flamme.

Das angestrengte Auge bedarf Ruhe und Erholung, das kranke immer der Hilfe des Arztes. Brillen sind nur auf des Arztes Rat zulässig. Operngucker sollen so wenig als möglich gebraucht werden.

Reinlichkeit ist dem Auge dienlich, das Sehen ins Grüne zuträglich.

IV. Die Organe der Ernährung.

Um leben zu können, muß der Mensch essen und trinken. Speise und Trank werden im Körper in Blut umgewandelt. Aus dem Blute bauen sich dann alle Teile des Körpers auf.

Die Ernährungsorgane haben also den Zweck, die Stoffe, welche der Mensch zum Wachstum, zum Ersatz der abgenützten Teile und zur Erzeugung der Körperwärme nötig hat, aufzunehmen und zu verarbeiten.

Die notwendigen Nahrungsstoffe sind:

1. eiweißhaltige, z. B. Eier, Fleisch, Käse, Bohnen, Mehl, Milch,
2. stärkemehl- und zuckerhaltige, z. B. Kartoffel, Mehl, Bohnen, Milch, Obst, Zucker,
3. fetthaltige, z. B. Butter, Speck, Milch,
4. Sauerstoff,
5. Wasser,
6. Salze, z. B. Kochsalz.

Man unterscheidet Verdauungsorgane, Blutlaufsorgane und Atmungsorgane.

a) Verdauungswerkzeuge

sind Mund, Speiseröhre, Magen, Gedärme, Leber- und Bauchspeicheldrüse.

In der Mundhöhle befinden sich die Zunge, die Zähne und der Gaumen. Dieser ist vorne hart, rückwärts weich und endet mit dem herabhängenden Zäpfchen. Zu beiden Seiten sind weiche, sehr leicht entzündbare Drüsen, die Mandeln. Diese und die unter der Zunge liegenden Speicheldrüsen sondern Schleim ab.

Die Speiseröhre ist ein häutiger, sehr dehnbarer Kanal, der hinter der Luftröhre in den Magen hinabführt und stets geschlossen, ist. Ihr oberer Teil heißt Schlundkopf und steht mit der Nasenhöhle, der Ohrtrompete und der Luftröhre in Verbindung. Die Luftröhre wird bei jedem Schluck durch den Kehldeckel zugeschlossen. und so ist den Speisen das Eindringen in die Luftröhre verwehrt.

Der Magen ist ein häutiger Sack, der quer im Oberbauche liegt. Er steht nach oben mit der Speiseröhre, nach unten mit den Gedärmen in Verbindung. Inwendig ist er mit einer sammetähnlichen Schleimhaut ausgekleidet, deren zahlreiche Labdrüsen den Magensaft absondern.

An den Gedärmen unterscheidet man den Dünn- und den Dickdarm. Der erste ist etwa 6 m lang und steht an seinem oberen Teile (Zwölffingerdarm) mit der Leber und der Bauchspeicheldrüse in Verbindung. Aus der Leber stammt die Galle. Der Dünndarm liefert aus zahlreichen inneren Drüsen den Darmsaft und ist außerdem mit Tausenden von Aufsaugezotten versehen, die ihm ein sammetartiges Aussehen geben.

Der Dickdarm ist 2 m lang, hat eine zuerst aufsteigende, dann abwärts führende Lage und geht in den Mastdarm über. Er ist sehr empfindlich, bereitet oft Schmerz und heißt darum auch der Grimmdarm.

Im Munde beginnt schon die Verdauung. Die Speisen werden durch die Zähne zerkleinert, mit Speichel vermischt, mit der Zunge in den Schlund geschoben und gelangen nun in die Speiseröhre. Beim Schlucken zieht sich die Speiseröhre von oben nach unten zusammen, und schiebt den Bissen allmählich in den Magen hinab. Der Magensaft durchtränkt hier die Speisen und löst sie zum größten Teile auf. Wasser, Zucker, Salze werden sogleich von den Lymphgefäßen des Magens aufgesogen. Der übrige Speisebrei geht in die Gedärme über, wird alsbald mit der Galle, dem Bauchspeichel und dem Darmsaft vermischt und durch die wurmartigen Bewegungen des Darmes weiter befördert. Der Bauchspeichel löst das Stärkemehl, der Darmsaft die Eiweißstoffe, die Galle die Fette auf. Aus den Nahrungsstoffen wird auf diese Weise alles Lösliche ausgezogen und in eine weißliche Flüssigkeit verwandelt, welche die Saugadern des Dünndarms nun aufsaugen. Das Unverdauliche gelangt in den Dickdarm.

Die Verdauungsorgane der Säugetiere ähnlich gebaut. — Wiederkäuer vierfachen Magen und langen Darm. — Amphibien und Fische kurzen Darm. — Niedere Tiere sehr einfachen Verdauungsapparat.

Das Bedürfnis nach Speise und Trank gibt sich im Gefühle des Hungers und Durstes kund. Von dem Gehalt an Eiweiß, Fett, Stärkemehl 2c. hängt der Nährwerth eines Nahrungsmittels ab. Milch und Eier entsprechen den Bedingungen am besten. Fleisch hat viel Eiweiß und Fett, Brot viel Stärkemehl, Gemüse allerlei Salze und Wasser. Flüssige Stoffe sind ein Bedürfnis, weil der Körper aus etwa 70% Wasser besteht.

Von der leichten oder schweren Löslichkeit eines Nahrungsmittels im Magen und Darmsaft hängt die Verdaulichkeit ab. Schwer verdaulich sind fettes Fleisch, Schwämme, Nüsse 2c. Leicht verdaulich sind Obst, Gemüse, Brot, Kalbfleisch, Geflügel, Kartoffeln, Milch 2c.

Durch Kochen und Braten werden die meisten Speisen zur Verdauung geeigneter gemacht.

Ungeeignete Nahrungsmittel und Unmäßigkeit bringen die Verdauungswerkzeuge in Unordnung. Giftige Stoffe sind ängstlich zu meiden. Auch Arzneien können, unrichtig angewendet, schädlich wirken.

Delikatessen, Leckereien, Gewürze schaden, im Uebermaß genossen, regelmäßig. Branntwein ist niemals nahrhaft; den Kindern ist er sogar ein starkes Gift.

Durch Arbeit, Bewegung, Aufenthalt im Freien wird die Verdauung befördert.

Unter den vielen Lastern ist die Trunksucht eines der häßlichsten und richtet Leib und Seele zu grunde.

b) Organe des Blutumlaufs.

Die Speisesäfte, welche von den Saugadern des Magens und der Gedärme aufgesogen werden, sammeln sich in den Lymphgefäßen und heißen Lymphe. Die weiße, milchartige Lymphe fließt in die Adern und wird zu Blut umgewandelt.

Das Blut ist eine rote Flüssigkeit, die in den Adern durch den ganzen Körper dahinströmt. Es bringt ihm die frischen Stoffe, aus denen er sich aufbaut, und führt die abgenützten mit fort. Es besteht aus dem fast farblosen Blutwasser, den roten scheibenförmigen Blutkörperchen, einzelnen Lymphteilen und enthält alle nötigen Nährstoffe in sich. Der Mensch hat 10—16 ℔ Blut. Alle Adern haben ihren Vereinigungspunkt im Herzen.

Das Herz ist ein faustgroßes, fleischiges, hohles Organ, das in einem häutigen Sacke, dem Herzbeutel steckt. Es wird durch 2 Scheidewände in 4 Herzkammern geteilt, von denen die der rechten

und die der linken Seite durch je eine Öffnung verbunden sind. Alle 4 Kammern haben auch Öffnungen nach außen, an welchen die Blutgefäße beginnen, und zum Schließen der Öffnungen häutige Klappen.

Das Herz bewegt sich regelmäßig. Es zieht sich zusammen und treibt das Blut stoßweise durch den Körper; es dehnt sich aus und nimmt wieder das zurückströmende Blut auf. Der Schlag des Herzens ist an der Brust links zwischen der 5. und 6. Rippe zu fühlen.

Die Adern sind feste, häutige Röhren. Man unterscheidet Pulsadern, Blutadern und Haargefäße. Die Puls- oder Schlagadern sind dickhäutig und führen das Blut, welches vom Herzen wegströmt; an ihren Wänden kann man den Pulsschlag fühlen. Sie liegen mehr im Innern des Körpers. Die weichen Blutadern leiten das Blut zum Herzen zurück. Sie pulsieren nicht und zeigen sich an der Oberfläche des Körpers als blaue Stränge. Die Haargefäße sind die letzten feinsten Verzweigungen der Pulsadern und zugleich die ersten feinsten Anfänge der Blutadern. Ihre Wände sind so zart, daß das Blut bei seiner Hindurchströmung an die umliegenden Körperteile gute Stoffe ab und schlechte aufnehmen kann.

Das Blut aus der linken Herzkammer ist frisch, hellrot, nähr- und sauerstoffreich. Es fließt durch die großen Pulsadern in alle Teile des ganzen Körpers, gibt in den Haargefäßen seine Nährstoffe ab, nimmt aber Kohlensäure auf, wird dunkelrot, schlecht und kehrt so in die rechte Herzkammer zurück. Das ist der große Kreislauf des Blutes.

Durch den kleinen Kreislauf wird dieses schwarze, verunreinigte Blut aus dem Herzen in die Lunge geschafft, dort gereinigt und als gutes, hellrotes Blut in die linke Herzkammer zurückgeleitet.

Säugetiere und Vögel denselben Kreislauf. Amphibien Herz mit 3 Kammern, Fische mit 2 Kammern; Blut gemischt, kalt. Niedere Tiere weißes Blut, einige kein Herz, bei andern oft selbst keine Bewegung der Säfte bemerkbar.

Für die Pflege des Blutumlaufs ist die Ernährung am meisten von Bedeutung. Die Thätigkeit der Lunge, der Leber, der Nieren und der Haut reinigt das Blut. Es müssen also diese Organe stets gesund sein. Der Biß von giftigen Schlangen, von wütenden Hunden ꝛc. bringt giftige Stoffe ins Blut, ebenso das Ritzen an rostigen Nägeln ꝛc. Plötzlicher Schreck, heftiger Zorn, ein zu kaltes Bad wirkt störend auf die Thätigkeit des Herzens. Zu eng anschließende Kleider, Schnürleiber beeinträchtigen die Arbeit der Leber. (Bleichsucht.)

c) Die Atmungsorgane.

Das Atmen hat den Zweck, dem Körper die zum Leben notwendige sauerstoffreiche Luft zuzuführen und schlechte Stoffe, Kohlensäure und Stickstoff, auszuscheiden, außerdem die notwendige Luft zum Sprechen zu liefern.

Die Organe der Atmung sind außer Mund- und Nasenhöhle die Luftröhre mit dem Kehlkopf und die Lunge.

Die Luftröhre ist ein stets offener Kanal, der vorne am Halse in die Brusthöhle hinabführt. Sie ist aus knorpeligen Ringen gebildet; nur die Rückwand ist häutig. Sie teilt sich in zwei Äste, die in die Lunge führen.

Die Lunge hat zwei Flügel, zwischen denen das Herz liegt und ist in eine dünne, glatte Haut, das Brustfell, gehüllt. Die Lungenflügel zerfallen in mehrere Lappen und in jeden geht ein Zweig der Luftröhre. Dieser teilt sich wieder in feine Röhrchen. An deren äußersten Enden sitzen wie Beeren an Stielen die winzig kleinen Luftbläschen, Bronchien genannt. In den Wänden dieser Lungenbläschen befinden sich die noch zarteren Haargefäße der Lungenpulsader.

Durch das Einatmen werden die Lungenbläschen mit Luft gefüllt. Während nun das schlechte Blut der Lungenpulsader durch die Haargefäße hindurchströmt, gibt es Kohlensäure in die Lungenbläschen ab und nimmt dafür Sauerstoff auf. Die Kohlensäure wird durch das Ausatmen aus dem Körper entfernt.

Das Atmen wird mit Hilfe der Brustmuskeln und des Zwerchfelles bewirkt.

Der Kehlkopf ist der oberste Teil der Luftröhre. Er ist aus mehreren Knorpeln zusammengesetzt. Zwei dünne Häute, die ihn überspannen, heißen die Stimmbänder und haben zwischen sich die Stimmritze. Durch eigene kleine Muskeln können die Stimmbänder gespannt und die Stimmritze verengt und erweitert werden.

Beim Sprechen und Singen wird Luft aus den Lungen hervorgetrieben, welche durch die Stimmritze streicht und die Stimmbänder in Schwingung setzt. Hiedurch entsteht der Ton. Durch Anspannen der Stimmbänder wird der Ton höher. Die Vokale und Konsonanten werden durch die Stellung oder Bewegung der Lippen, der Zunge und des Gaumens hervorgebracht.

Säugetiere, Vögel, Amphibien atmen durch Lungen. Schlangen haben nur *einen* Lungenflügel. — Fische (und Lurche im ersten Lebensalter) haben Kiemen, Insekten Luftröhren. Niedere Tiere Kiemen, Luftsäcke, Hautatmung. —

Vögel Singmuskelapparat. — Stimmen der Säugetiere, Frösche, Schlangen. — Summen der Insekten, Zirpen der Grillen. —

Die Pflege der Atmungsorgane ist von großer Wichtigkeit. Man sorge stets für gute Luft, die reich an Sauerstoff und frei von Staub, Rauch und schädlichen Dämpfen ist (Waldluft). Luft mit viel Kohlensäure, wie sie sich in engen, mit Menschen angefüllten Räumen bildet, ist schädlich; Kohlengas (das aus dem Ofen strömt), Leuchtgas, Gruben- und Kloakengase können tödlich werden. Bewohnte Zimmer, besonders Schlafzimmer, sind täglich zu lüften. Durch besondere Ventilationsvorrichtungen sucht man die Luft in größeren Gebäuden zu verbessern, durch gute Kanalisation der Städte alle die Luft verunreinigenden Stoffe fortzuschwemmen.

Zweckmäßiges Turnen, Spazierengehen, richtige Haltung stärken die Atmungswerkzeuge. Zugluft, zu kalte Luft und schneller Wechsel der Temperatur machen Luftwege und Lunge krank.

V. Die Haut.

Der Körper des Menschen ist mit einer weichen, festen Haut bedeckt, welche ihn schützt und warm hält. Sie ist der Sitz des Tastsinnes, enthält aber auch noch andere wichtige Organe. Die Haut zeigt drei Schichten, die Oberhaut, die Lederhaut und die Fetthaut.

Die Oberhaut besteht aus platten Hornschüppchen, die sich allmählich ablösen und wieder erneuern. Ihr unterster Teil heißt Schleimhaut und enthält bei den farbigen Menschen den Farbstoff, braun, gelb, rot, schwarz.

Die Lederhaut ist dicker und fester und vielfach mit Nerven und Haargefäßen durchzogen. In ihr liegen die traubenförmigen Talgdrüsen und die knäuelförmig aufgewickelten Schweißdrüsen.

Die Talgdrüsen sondern den Hauttalg ab, der die Haut geschmeidig und glänzend macht. Die Schweißdrüsen sind mit Haargefäßen umsponnen und endigen in feinen Poren, aus denen der Schweiß hervorkommt. Durch den Schweiß wird eine Menge schädlicher Stoffe dem Blute entzogen.

In der Lederhaut wurzeln auch die Nägel und die Haare. Die Nägel sind starke Hornplatten, welche in einer Falte stecken.

Die Haare sind feine Röhrchen mit einem farbigen Marke gefüllt. Sie haben am Grunde eine Zwiebel, wachsen fortwährend nach, verlieren im Alter aber den Farbstoff und ergrauen.

In der dritten untersten Hautschicht, der Fetthaut, lagern sich viele Fettzellen ab. Die Fetthaut hält besonders den Leib warm und gibt ihm mit den Muskeln seine Fülle und Rundung.

Haut der Tiere mit Haaren bedeckt (Fell, Pelz); mit Federn, mit Schuppen, Schildern; — Haut der Insekten, Kruste der Krebse. — Verwendung des Felles, Pelzes, der Federn, Schilder 2c.

Reinlichkeit ist die erste Notwendigkeit der Hautpflege, darum ist fleißiges Waschen, Baden, Gebrauch der Seife, Wechsel der Leibwäsche unerläßlich. Künstliche Frisuren schaden den Haaren.

Verletzungen der Haut, größere Brandwunden sind deshalb so gefährlich, weil sie Absonderungsorgane zerstören.

Viele Hautkrankheiten, auch Krätze, Kopfgrind haben meist ihren Grund in Unreinlichkeit oder Ansteckung und erfordern ärztliche Hilfe.

Schluß.

Die verschiedenen Teile des Körpers werden zusammengehalten durch das häutige, weiche Bindegewebe. Es bildet fast die größte Masse des Körpers und erscheint bald als lockeres Fettgewebe, bald mit elastischen Fasern vermengt als sogenannte Knorpeln und Sehnen.

Die kleinsten Gebilde, aus denen der Körper besteht, sind Zellen. Durch ihre Vermehrung wird das Wachsen hervorgebracht.

Im menschlichen Körper lassen sich 14 Elemente oder Grundstoffe nachweisen. Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenstoff sind davon die wichtigsten.

Der Mensch hat zwar im allgemeinen denselben Körperbau wie die höheren Tiere, durch seine geistigen Fähigkeiten erhebt er sich aber weit über das höchste Tier. Das hochentwickelte Gehirn, der aufrechte Gang, die gestreckten Kniee, die kunstfertigen Hände, das Sprachvermögen sind nur ihm eigen. Er ist über die ganze Erde verbreitet, erträgt alle Klimate und genießt mannigfaltige Nahrung.

Nach Hautfarbe, Kopfbildung und Haar unterscheidet man gewöhnlich 5 Menschenrassen: 1. die weiße oder europäische, 2. die gelbe oder asiatische, 3. die schwarze oder afrikanische, 4. die kupferrote oder amerikanische, 5. die braune oder australische.

III. B. Pflanzenkunde.

Vom Bau der Pflanzen.

A. Äußere Teile.

1. Die Wurzel, 2. der Stengel (Stamm, Halm), 3. das Blatt, 4. die Knospe, 5. die Blüte, 6. die Frucht, 7. die Nebenorgane.

1. Die Wurzel

dient der Pflanze zum Festhalten und zur Aufnahme der flüssigen Nahrung. Sie wächst dem Stengel entgegengesetzt. Man unterscheidet den Wurzelstamm (stärksten und mittleren Teil), die Wurzeläste, die Wurzelfasern und die feinsten, fadenförmigen Verzweigungen, die Wurzelzasern.

Der Art nach gibt es Haupt- und Nebenwurzeln;

der Form nach sind sie fadenförmig (Gänseblümchen), walzenförmig (Meerrettich), möhrenförmig (Möhre), rübenförmig (Reps), kugelig (Monatrettich) 2c.,

der Dauer nach einjährig (Erbse), zweijährig (Rettich) und ausdauernd (Vergißmeinnicht).

2. Der Stengel

wächst nach aufwärts, trägt die Blätter, Blüten und Früchte und leitet die Nahrungssäfte.

Er ist zum Teil unterirdisch und heißt dann Wurzelstock oder Erdstamm (hieher auch Zwiebeln und Knollen).

Der oberirdische Teil ist ein Holzstamm (Baum, Strauch), ein Krautstengel (beblättert) oder Schaft (unbeblättert) (Kräuter) oder ein Halm (Gräser).

Der Holzstamm besteht aus folgenden, von außen nach innen umeinander gelegter Schichten: die Oberhaut (ein zartes Häutchen über der Rinde), die Rinde, der Bast, der Splint (weiches Holz), das Kernholz, das Mark.

Seiner Richtung nach ist der Stengel aufrecht (Lein), aufsteigend (Dotterblume), kriechend (Veilchen), kletternd (Erbse), windend (Bohne), 2c.,

dem Querschnitte nach rund (Schneeglöckchen), halbrund (Maiblume), dreikantig (Kartoffel), vierkantig (Taubnessel), 2c.,

seiner Zerteilung nach einfach (Tulpe), gabelig (Möhre), verästelt (Rettich).

3. Das Blatt

nimmt die luftförmigen Nährstoffe auf und verwandelt die von der Wurzel aufgenommenen Säfte. Man unterscheidet an ihm den Blattstiel (bei den Gräsern Blattscheide mit Blatthäutchen) und die Blattfläche, die von Nerven durchzogen ist. Am Grunde des Blattstieles sitzen oft Nebenblätter (Erbse, Erdbeere).

Die Blätter sind

nach der Stellung: wechselständig (Haselnuß), gegenständig (Taubnessel), quirlständig (Einbeere);

nach der Anheftung: gestielt (Weinstock), sitzend (Lein), oder scheidig-umfassend (Gräser);

nach der Form: linealisch (Kiefer), lanzettförmig (Lein), eiförmig (Apfelbaum), elliptisch (Kirschbaum), rundlich (Malve), herzförmig (Veilchen), nierenförmig (Dotterblume) 2c.;

nach dem Rande: ganzrandig (Bohne), gesägt (Kirschbaum), gezähnt (Pestwurz), gekerbt (Wiesensalbei), gebuchtet (Eiche), gelappt (Hopfen). leierförmig (Rettich) 2c.;

nach der Zusammensetzung: einfach (Weide), gefingert (Roßkastanie), gefiedert: einfach gefiedert (Hundsrose), doppelt gefiedert (Möhre), paarig gefiedert (Erbse), unpaarig gefiedert (Hundsrose), unterbrochen gefiedert (Kartoffel).

4. Die Knospen

sind die unentwickelten Zweige, Blätter und Blüten. Sie sind durch eine (Weiden) oder mehrere (Kirschbaum) Schuppen geschützt und finden sich auch am Erdstamme. Der Stellung nach gibt es End- und Seidenknospen. Die Bäume und Sträucher lassen sich im blattlosen Zustande an ihren Knospen unterscheiden.

5. Die Blüte

besteht aus umgewandelten Blättern und enthält: 1. Schutzorgane (Kelch- und Blumenkrone); sie heißen unwesentliche Bestandteile; 2. Vermehrungsorgane (Staubgefäße und Stempel); sie sind wesentliche Bestandteile.

Fehlt einer dieser vier Teile, so heißt die Blüte unvollständig (einhäusige, zweihäusige Pflanzen; Blütenhülle).

a) Der Kelch

ist meist grün gefärbt. Er besteht entweder aus mehreren freien Blättern (Lein) oder die Kelchblätter sind mit einander verwachsen (einblätteriger Kelch; Taubnessel). Alsdann unterscheidet man

an ihm Kelchröhre und Kelchsaum. Er fällt entweder ab (Kirschbaum) oder bleibt an der Frucht (Birnbaum).

Die Korbblütler haben einen sogenannten Hüllkelch, welcher aus zahlreichen Blättchen besteht und wie ein Körbchen mehrere Blüten einschließt.

b) Die Blumenkrone

zeigt verschiedene Färbung und ist wie der Kelch ein- oder mehrblätterig. An der einblätterigen Krone unterscheidet man Röhre, Schlund und Saum, und nennt sie röhrig (Majoran), glockig (Tollkirsche), trichterig (Tabak), radförmig (Kartoffel) ꝛc.

Sind die einzelnen Teile der Blumenkrone einander gleich, so ist dieselbe regelmäßig (Reps, Tulpe), sind sie ungleich wie bei der Schmetterlingsblüte (Erbse, Bohne), so heißt die Krone unregelmäßig. Die Blumenblätter enthalten oft Honiggefäße (Hahnenfuß).

c) Die Staubgefäße

sind entweder der Blumenkrone (Herbstzeitlose), dem Kelche (Hundsrose), oder dem Blütenboden (Tulpe) eingefügt. Sie bestehen aus dem Staubfaden, dem Staubbehälter (Staubbeutel) und dem Blütenstaube, der sich in den Staubbehältern befindet.

Manche Pflanzen besitzen nur 1 Staubgefäß, (Tannenwedel), manche sehr viele (Dotterblume). Sind mehrere Staubgefäße vorhanden, so sind sie untereinander entweder frei (Kartoffel) oder an den Fäden (Erbse, Bohne) oder Staubbehältern (Wucherblume, Maßliebchen) mit einander verwachsen.

d) Der Stempel

bildet den innersten Teil der Blüte nnd besteht aus dem Fruchtknoten, dem Griffel und der Narbe. Der Griffel kann mehrfach vorhanden sein oder auch fehlen. Im Fruchtknoten befinden sich die Eierchen, aus denen später die Samen werden.

Blütenstand

nennt man die Anordnung der Blüten an den Pflanzen. Die Blüten stehen einzeln oder zu mehreren beisammen. Im letzteren Falle bilden sie eine

Ähre: die Blüten sitzen an einer verlängerten Spindel (Gerste, Weizen); hieher gehören auch die Kätzchen der Weiden ꝛc.

Traube: wie die Ähre, aber die Blüten gestielt (Rettich).

Rispe: wie die Traube, aber die Blütenstiele sind unregelmäßig verzweigt (Hafer).

Dolde: die Blütenstiele entspringen an einem gemeinschaftlichen Punkte und endigen in gleicher Höhe (Möhre, Wasserschierling).

Trugdolde: die verzweigten Blütenstielchen endigen zwar in gleicher Höhe, kommen aber aus verschiedenen Anheftungspunkten, (Holunder).

Köpfchen: die Blüten sitzen dichtgedrängt an der Spitze des gemeinsamen Stieles. (Wiesenklee).

Körbchen: viele Blütchen sitzen auf einem scheibenförmigen Blütenboden und sind von einem gemeinschaftlichen Hüllkelch eingeschlossen. (Wucherblume, Maßliebchen).

Es können sich auch zwei dieser Formen vereinigen, wie bei der Doldentraube (Weißdorn) ꝛc.

6. Die Frucht

entsteht entweder nur aus dem Fruchtknoten und heißt dann eine echte Frucht, oder es nehmen noch andere Blütenteile z. B. der Kelch ꝛc. an der Fruchtbildung teil und die Frucht wird dann Scheinfrucht genannt.

Die echten Früchte sind:

a. saftig, wie die

Steinfrucht: der Same liegt in einer Steinschale (Kirsche ꝛc.), und die

Beere: die Samen liegen im Fleische (Tollkirsche);

b. trocken.

Die Trockenfrüchte

springen auf wie die Hülse (Bohne), Schote (Reps) und Kapsel (Lein), oder

spalten sich in Teile, wie die Hängefrucht der Doldengewächse und die Flügelfrucht des Ahorns.

Scheinfrüchte sind: die Erdbeere, die Rosenfrucht, die Apfelfrucht und die Zapfenfrucht.

7. Nebenorgane

kommen nicht bei allen Pflanzen vor. Sie sind Auswüchse der obersten Hautschicht und dienen als Schutz, zum Aufsaugen von Wasser oder zur Absonderung von Säften.

Solche Organe sind: die Haare (Majoran), die Borsten (dicke, steife Haare; Natterkopf) und die Stacheln (Hundsrose), nicht aber die Dornen, welche verkürzte Äste darstellen.

B. Innerer Bau der Pflanzen.

Die Pflanzen sind aus **Zellen** aufgebaut. Es sind dies kleine, rundliche oder längliche Bläschen, die eine helle Flüssigkeit, den Zellsaft, enthalten. In der Zellflüssigkeit finden sich oft Stärkekörner (Kartoffel), Öltropfen (Samen der Ölpflanzen) und das Blattgrün. Im Alter sind manche Zellen bloß mit Luft gefüllt.

Die Zellen kommen in der Pflanze nicht vereinzelt vor, sondern verwachsen in großer Zahl zu zusammenhängenden Massen, zum sogenannten **Zellgewebe**. Sind die verbundenen Zellen nicht viel länger als breit, so entsteht ein Füllgewebe, sind die Zellen langgestreckt, ein Fasergewebe. Die Zellschichten, welche durch Teilung ihrer Zellen hauptsächlich das Wachstum vermitteln, heißen Bildungs- oder Teilungsgewebe. (Verdickungsring der Holzgewächse).

Häufig werden die Querscheidewände senkrecht übereinanderstehender Zellen aufgelöst; es entstehen dadurch fortlaufende Röhren, die **Gefäße** genannt werden. Diese sind für gewöhnlich mit Luft gefüllt; im Frühlinge jedoch treten Säfte in diese Röhren.

Die Wände der Gefäße haben verschiedenes Aussehen und man spricht daher von Ring-, Netz-, Treppen- und punktierten Gefäßen. Verschiedene Pflanzen besitzen Gefäße, die mit Milchsaft gefüllt sind, z. B. der Löwenzahn (Milchsaftgefäße).

Die Gefäße verbinden sich unter einander und mit Zellen zu **Gefäßbündeln**, welche sich z. B. im Blattstiele des Wegerichs gut beobachten lassen. Zerreißt man denselben, so hängen die Gefäßbündel als ziemlich dicke Fäden hervor.

Den niederen Pflanzen (Moosen, Flechten 2c.) fehlen die Gefäße; sie bestehen nur aus Zellgeweben oder einfachen Zellen.

Vom Leben der Pflanze.

A. Lebensbedingungen.

Zu diesen gehören Wärme, Licht, Luft, Wasser und die Nährstoffe des Bodens.

Viele Pflanzen fordern ein bestimmtes Maß von Wärme. Pflanzen wärmerer Länder können bei uns häufig nicht im Freien gezogen werden, oder sie brauchen wenigstens im Winter den Schutz des Gewächshauses. Auch manche einheimische Pflanzen sind gegen Kälte sehr empfindlich; so erfrieren Bohnen und Gurken schon bei

0° R., während Äpfel- und Birnbäume bis 33° R. Kälte ertragen können. Doch schadet auch ein Übermaß der Wärme der Pflanzenentwicklung.

Ohne Sonnenlicht gäbe es keine grüne Pflanze; denn das Blattgrün bildet sich nur unter Einwirkung des Lichtes. Pflanzen, welche im Dunkeln (z. B. in Kellern) wachsen, haben bleiche Triebe und suchen mit denselben möglichst lichte Stellen zu erreichen.

Die atmosphärische Luft liefert den Pflanzen zum Teil die ihnen unentbehrliche Kohlensäure.

Das Wasser löst die im Boden befindlichen Nährstoffe und bildet auch einen beträchtlichen Teil des Pflanzenkörpers; manche Früchte z. B. enthalten bis 90% Wasser.

Der Boden ist die Vorratskammer der Pflanzennahrung. Je nach seiner Zusammensetzung hat er größeren oder geringeren Wert für die Ernährung der Pflanzen. Reiner Sand- und Thonboden sind unfruchtbar, wenig fruchtbar ist Kalkboden; dagegen sind Lehm- und Mergelboden sehr fruchtbar. Der beste Boden ist der Humusboden; in ihm sind Thon, Kalk oder Sand mit verwesten Überresten von Tieren und Pflanzen gemischt. Durch Zufuhr letzterer Stoffe kann unfruchtbarer oder erschöpfter Boden fruchtbar gemacht werden. (Düngung, Wechselwirtschaft, Umsetzen der Topfpflanzen 2c.).

B. Ernährung.

a) Die wichtigsten Nahrungsstoffe, welche die Pflanze zu ihrem Wachstum und zum Ersatz der abgenützten Teile benötiget, sind: Wasser, Kohlensäure, Stickstoff, Kalk, Kali, Kiesel, außerdem Schwefel, Phosphor, Magnesium und Eisen.

Diese Stoffe können von der Pflanze nur in luftförmigem oder flüssigem Zustande (im Wasser gelöst) aufgenommen werden. Es geschieht dies durch die Wurzeln und die Spaltöffnungen der Blätter.

Die nötige Kohlensäure erhält die Pflanze teils aus der atmosphärischen Luft, teils mit dem Wasser aus der Boden.

Den freien Stickstoff der Luft nimmt die Pflanze nicht auf, sondern er wird ihr in seinen Verbindungen mit Wasserstoff (Ammoniak) oder Sauerstoff (in salpetersauren Salzen) durch das Wasser zugeführt. Im Tier- und Pflanzendünger finden sich hauptsächlich Stoffe, welche bei ihrer Zersetzung Ammoniak und Salpetersäure bilden.

Manche Pflanzen bedürfen zu ihrem Aufbau auch größere Mengen von Kali, Kalk, Kiesel 2c., die ebenfalls in Wasser

gelöst aufgenommen werden. Nach dem Hauptbedarf an den genannten mineralischen Stoffen unterscheidet man Kalipflanzen (Kartoffel), Kalkpflanzen (Klee), Kieselpflanzen (Getreide) ꝛc.

b) Die durch die Wurzeln eingesogene Flüssigkeit wird durch die Stengelteile in die Blätter geschafft und dort unter Mitwirkung von Licht und Blattgrün in Bestandteile des Pflanzenkörpers umgewandelt. Hier wird auch die Kohlensäure in Kohlenstoff und Sauerstoff zerlegt und der überflüssige Sauerstoff wieder an die Luft zurückgegeben. (Wechselbeziehung zwischen Tier- und Pflanzenwelt). Durch die Spaltöffnungen der Blätter wird ferner das überflüssige Wasser in Gasform ausgeschieden. (Einfluß der Pflanzen [Wälder] auf das Klima.)

Die in den Blättern zubereitete Nährflüssigkeit (Zellstoff) wandert nun durch den Pflanzenkörper und dient zum Aufbau neuer Zellen. Der überflüssige Teil wird als Stärkmehl in der Pflanze aufgespeichert, um in späteren Zeiten (z. B. im Frühlinge, wo die saftbereitenden Blätter noch mangeln) wieder aufgelöst als Nahrung zu dienen. Außer dem Stärkmehl lagern sich in gewissen Zellen auch noch andere Stoffe ab, wie Blattgrün, Zucker, Öl, Harz ꝛc.

Bei den Holzgewächsen findet die Bildung neuer Zellen besonders in einer Gewebeschicht (Verdickungsring genannt) zwischen dem Holze und der Rinde statt. Das Wachstum geschieht in der Art, daß sich alljährlich zwischen dem alten Holz und der Rinde eine neue Holzschicht einschiebt, die am abgesägten Stamm als Ring erscheint. Man kann aus der Anzahl dieser Jahresringe auf das Alter des Baumes schließen.

C. Entwicklungsstufen.

Die Anlage zur neuen Pflanze ist schon im Samenkorn enthalten und läßt sich bei manchen Samen z. B. bei der Bohne selbst mit dem unbewaffneten Auge auffinden.

Diese Anlage ist der Keimling, an dem sich schon Knöspchen und Würzelchen unterscheiden lassen. Bei genügend vorhandener Feuchtigkeit, Wärme und Luft beginnt der Keimling zu wachsen, das Knöspchen nach oben, das Würzelchen nach unten: der Samen keimt.

Manche Pflanzensamen keimen schon nach 2—3 Tagen (Kresse), manche nach einigen Wochen (Getreide); steinschalige Samen brauchen hiezu oft ein ganzes Jahr.

Die ersten Blättchen, welche sich am jungen Stengel finden, haben gewöhnlich eine andere Gestalt als die später erscheinenden Laubblätter und heißen Keimblätter oder Samenlappen. Die Gräser keimen mit 1 Samenlappen, die meisten Kräuter und die Laubholzgewächse mit 2; die Samen der Nadelbäume treiben 6 quirlig gestellte Keimblätter.

Die erste Nahrung des Pflänzchens bilden die in den Samenlappen gelösten Nährstoffe, bis das Würzelchen so weit erstarkt ist, um seine Nahrung dem Boden entnehmen zu können. Die Keimblätter sterben alsdann ab, die eigentlichen Laubblätter erscheinen und die Pflanze wächst nun ihrer völligen Ausbildung, die in der Hervorbringung von Blüte und Frucht gipfelt, entgegen.

Viele Pflanzen blühen schon im ersten Lebensjahre, manche im zweiten, Bäume oft erst nach einer Anzahl von Jahren.

Die Blüten erscheinen entweder vor den Blättern (Haselnuß, Weide) oder zugleich mit denselben (Obstbäume) oder erst, nachdem die Blätter schon ausgebildet sind. (Linde.)

Der Zweck des Blühens ist die Hervorbringung der Frucht.

Soll sich eine solche aus der Blüte entwickeln, so ist zunächst notwendig, daß der in den Staubgefäßen enthaltene Blütenstaub auf die Narbe gelangt, (sie muß bestäubt werden). Diese Bestäubung wird auf verschiedene Weise ermöglicht, namentlich durch den Wind und die honigsuchenden Insekten, die an ihren meist behaarten Körpern den Blütenstaub von Blume zu Blume tragen.

Die klebrige Narbe hält die Staubkörnchen fest und diese treiben durch den schlauchförmigen Griffel einen Keim, der mit den Eierchen im Fruchtknoten verwächst. Diese entwickeln sich nun zu Samen und der Fruchtknoten schwillt zur Frucht an. Aus den Samen aber vermögen wieder neue Pflanzen derselben Art zu erstehen.

Außer durch Samen können verschiedene Pflanzen vermehrt werden durch Knospen, Ausläufer, Zwiebeln, Stecklinge 2c.

Bäume und Sträucher, selbst manche Kräuter lassen sich veredeln, indem man Zweige von besseren Sorten auf sie pfropft, oder sie mit deren Knospen äugelt (okuliert).

Die Wachstumsschnelligkeit der Pflanzen, sowie ihre Größe und die Art des Auftretens (vereinzelt, massenhaft 2c.) sind ebenso verschieden wie das Alter, welches sie erreichen. Viele tragen nur einmal Frucht und sterben dann ab, andere widerstehen Jahrhunderten. So können Tannen, Linden und Eichen über tausend, die Eiben sogar über zweitausend Jahre alt werden.

Die Lebensdauer der Pflanzen wird oft durch **Krankheiten** verkürzt, die teils durch ungenügende Ernährung, Mangel an Wärme, Licht ꝛc., teils durch Insekten (Kartoffelkäfer, Reblaus, Nonne ꝛc.), teils durch Schmarotzerpflanzen (Mistel, Flachsseide), ganz besonders aber durch zerstörende Pilze (Kartoffelkrankheit, Traubenkrankheit, Mehltau, Getreidebrand ꝛc.) hervorgerufen werden.

Durch dieselben Ursachen werden auch häufig **Mißbildungen** an den Pflanzenorganen, wie Verkrüppelung, Gallen u. s. w. erzeugt.

Farnkräuter, Moose, Pilze, Flechten und **Algen** nennt man blütenlose oder verborgen blühende Pflanzen. Sie bestehen (mit Ausnahme der Farnkräuter) nur aus Zellen (daher auch Zellenpflanzen genannt) und entwickeln keine echten Samen, sondern sogenannte Sporen, die sich bei den Farnen auf der Unterseite der Wedel, bei den Moosen in Kapseln, bei den größeren Pilzen an Blättern, Röhren oder Stacheln finden.

Den Pilzen fehlt auch das Blattgrün.

III. C. Mineralienbeschreibung.

1. Gemenge, Verbindung, Element.

1. Verschiedene Körper, z. B. Eisenpulver und Schwefel, noch so innig mit einander vermischt, bilden ein **mechanisches Gemenge**, obgleich es dem Auge nicht als solches erscheint. Mittels des Mikroskops lassen sich aber seine Bestandteile erkennen, durch Schütteln, Schlemmen, mittels eines Magnets 2c. trennen. Auch bei gelöstem Salz, Zucker 2c. kann man durch Verdunstung die einzelnen Bestandteile wieder erhalten. Eine Lösung gleicht einem mechanischen Gemenge.

2. Wird aber eine Mischung von Eisenpulver und Schwefelstaub erhitzt, so verbinden sich die Bestandteile innig unter Lichterscheinung mit einander zu einem neuen, gleichartigen Körper mit neuen Eigenschaften, bei dem man die einzelnen Bestandteile mit den Sinnen nicht wahrnehmen kann, der sich auf die vorige Art nicht zerlegen läßt. Dies ist eine **chemische Verbindung** und die hiebei wirksame Kraft heißt **chemische Anziehungskraft.**

3. Erhitzt man Zinnober in einem Glasröhrchen, so verschwindet die rote Farbe, und man bemerkt nach dem Erkalten an dem Röhrchen Quecksilbertröpfchen. Der Zinnober wurde in seine Bestandteile **zerlegt,** wobei Schwefel entwichen ist.

4. Körper, die man nicht in Bestandteile zerlegen kann, sind **Grundstoffe** oder **Elemente.** Solche hat man bereits über 60 entdeckt. Sie werden in **Metalle** und **Nichtmetalle** geteilt.

a) Metalle: Blei, Eisen, Gold, Kalium, Kupfer, Magnesium, Natrium, Nickel, Platin, Quecksilber, Silber, Zink, Zinn, 2c.

b) Nichtmetalle: Chlor, Jod, Kohlenstoff, Phosphor, Sauerstoff, Schwefel, Stickstoff, Wasserstoff 2c.

5. **Die Chemie** beschäftigt sich mit den Bestandteilen der Körper, zerlegt letztere in ihre Bestandteile und sucht sie aus denselben wieder aufzubauen.

2. Das Wasser.

Das Wasser ist eine Verbindung aus Wasser= und Sauerstoff. Bedeckt fast 3/4 **der Erde**, wesentlicher Bestandteil des **tierischen** und **pflanzlichen** Körpers, auch in vielen **Mineralien**, hauptsächlich in Krystallen.

Zeigt sich **flüssig** in der gewöhnlichen Form, dann als Nebel, Wolke und Tau, wird bei 0° **fest** und bildet Eis, Schnee, Hagel und Reif, oft 6eckige Krystalle, geht bei jeder Temperatur, besonders aber bei 100° C in **luftförmige** Gestalt über; Wasserdampf. **Dampf** ist ein luftförmiger Körper, der diese Form nur bei hoher Temperatur und gewöhnlichem Luftdruck behält. Welchen Einfluß letzterer auf die Dampfbildung ausübt, erkennt man daran, daß Wasser auf Bergen weniger, in tiefen Schachten mehr als 100° Wärme braucht, um zu **kochen** oder zu **sieden**, d. h., an **allen Punkten** unter wallender Bewegung in Dampfform überzugehen. Daß das Wasser bei jeder Temperatur und selbst als Eis **verdunstet**, d. h. sich langsam an der **Oberfläche** in Dampf verwandelt, beweist das Trocknen nasser oder gefrorner Wäsche.

Reines Wasser durchsichtig und farblos; große Massen Eis grünlich, bläulich. Wasser oft durch lösliche Stoffe verschieden gefärbt. (Weißes, rotes, schwarzes, gelbes Meer.) Reines Wasser ohne Geruch, ohne Geschmack; 1 l wiegt 1 kg. Leitet Wärme schlecht, Schall und Elektrizität gut, löst viele Körper.

Wasser in Dampfform **1700** mal soviel Raum als im flüssigen Zustand; (Dampfmaschinen). Zieht sich beim Abkühlen bis 4° zusammen. Dehnt sich bei weiterer Abkühlung wieder aus. (Ausnahme vom Naturgesetz.) Aus diesem Grunde schwimmt Eis, gefrieren Teiche oben zu und zerspringen Felsen und mit Wasser gefüllte Gefäße beim Gefrieren.

Enthält es keinen oder nur wenig Kalk oder Gips, so nennt man es „**weich**," im Gegenteil „**hart**."

Um aus Wasser unlösliche Körper, (Sand, organische Teilchen ꝛc.) zu entfernen, läßt man es durch ungeleimtes Papier fließen (filtrieren). Will man es von Lösungen befreien, so muß es in Dampf verwandelt und dieser wieder abgekühlt werden (destillieren.)

Wasser für den Menschen einer der wichtigsten Körper. Dient zum Trinken, Waschen, Baden Kochen, Heizen, Löschen, zur Wasserfahrt ꝛc., ernährt Pflanzen und Tiere, wesentlicher Bestandteil der=

selben, (Wasserpflanzen, -tiere), bei seinem **Kreislauf** fortwährend **an der** Veränderung der Gestalt der Erdoberfläche thätig.

Sauerstoff ist ein **Gas**, d. h. ein luftförmiger Körper, der diese **Form** auch bei gewöhnlicher Temperatur behält. Weder Farbe, noch **Geruch**, noch Geschmack; etwas schwerer als gewöhnliche Luft; **verbindet** sich fast mit allen Elementen. Rasche Verbindung mit Lichterscheinung: **verbrennen**, langsame ohne Lichterscheinung: **verfaulen, vermodern, verwesen.**

Jede derartige Erscheinung wird mit dem Namen **Oxydation, das** entstandene Produkt als ein **Oxyd** bezeichnet. (Sauerstoff = Oxygen, **d.** h. Säureerzeuger.) Viele Sauerstoffverbindungen sind nämlich **im** Wasser löslich, haben einen sauren Geschmack und bilden **Säuren.** Sauerstoff ist für das tierische Leben unentbehrlich.

Eine Abart des Sauerstoffes heißt **Ozon;** der Gesundheit zuträglich. Bildet sich im Walde, bei Gradierhäusern und bei Blitzschlägen 2c. Schwefelgeruch.

Wasserstoff ebenfalls ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas und der **leichteste Körper.** $^1/_{14}$ mal so schwer als Luft. Verbrennt mit schwacher Flamme, aber großer Hitze, wobei Wasser entsteht. Ein Gemisch von Wasser- und Sauerstoff heißt **Knallgas,** da es mit starkem Schlag verbrennt. In ihm kann Kalk zum Weißglühen gebracht werden.

3. Die atmosphärische Luft.

Die unsere Erde etwa 10 Meilen hoch umgebende **atmosphärische Luft** ist ein **Gemenge** aus 4 Teilen **Stickstoff** und 1 Teil **Sauerstoff.** Außerdem findet sich in ihr stets noch etwas **Kohlensäure,** ferner wechselnde Mengen **Wasserdampf** und **andere Gase.**

Die Luft kann Wasserdampf bis zu einem gewissen Grade aufnehmen und zwar umsomehr, je wärmer sie ist. Ist der **Sättigungspunkt** überschritten, so scheidet sich Wasser in Form von kleinen Bläschen aus und bildet in der Luft Nebel und Wolken, oder an Pflanzen und anderen Gegenständen Tau; gefriert dieser, so heißt er Reif.

Unter den zufälligen Bestandteilen der Luft sind mikroskopisch kleine, organische Körper namentlich in sumpfigen und heißen Gegenden von besonderer Bedeutung. Ursachen zu verschiedenen Krankheiten. (Gelbes Fieber.)

Reine Luft ist durchsichtig, farb-, geruch- und geschmacklos.

Infolge verschiedener Erwärmung ist die Luft fortwährend in Bewegung. Nach der Stärke derselben spricht man von **Wind, Sturm, Orkan.** Die Luft ist elastisch; jemehr sie zusammengepreßt wird, desto größer wird ihre Widerstandskraft.

1 l Luft wiegt etwa 1 g; ihr Druck beträgt auf 1 qcm etwa 1 kg. In der Meereshöhe hält sie einer 760 mm hohen Quecksilbersäule das Gleichgewicht. Luft leitet Schall gut, Wärme und Elektrizität schlecht.

Zum Atmen für Menschen und Tiere unentbehrlich. Luftbewegungen auch für die Pflanzen von großer Wichtigkeit. Schaden der Winde.

Stickstoff ist ein gasförmiger Körper, ohne Farbe, Geruch und Geschmack und etwas leichter als die Luft. Er brennt nicht und unterhält das Brennen nicht, ist ein Bestandteil des tierischen Körpers, vieler Pflanzen und Mineralien. Stickstoffreie Nahrungsmittel, wie Fett, Öl, Zucker, Bier, Wein &c., würden, allein genossen, den Hungertod zur Folge haben. Die Stickstoffverbindungen sind für die Pflanzenwelt von größter Wichtigkeit, so das **Ammoniak** (Stickstoff und Wasserstoff), und **Salpetersäure** oder das Scheidewasser (Stickstoff und Sauerstoff), eine giftige Verbindung, löst alle Metalle nur Gold und Platin nicht.

4. Die Kohle.

Das Element Kohlenstoff findet sich in 3 wesentlich verschiedenen Formen: **Diamant, Graphit** und **Kohle.**

a) **Diamant.** Fundorte: Indien, Brasilien, Südafrika.

Krystallisierter, vollständig reiner Kohlenstoff. Vollkommen spaltbar, wasserhell, auch gefärbt; der geschliffene übertrifft alle Körper an Glanz und Feuer, daher der geschätzteste Edelstein. Starkes Lichtbrechungsvermögen, der härteste Körper, spezifisches Gewicht 3½. Verbrennt vollständig, wird elektrisch. Dient als Schmuckstein. B r i l l a n t e n und R o s e t t e n. Diamantensplitter dienen zum Glasschneiden, Diamantpulver zum Diamantschleifen.

b) **Graphit,** (graphein = schreiben) Fundorte: Passau, England, besonders aber Ceylon und Sibirien.

Undurchsichtig, metallisch glänzend, schwarz oder grau, abfärbend, also sehr weich, milde, spezifisches Gewicht 2, brennbar, guter Leiter der Elektrizität. — Zu Bleistiften, Schmelztiegeln, Schwärze &c.

Kohle. Arten: 1. Stein- und Braunkohle, oft reich an Pflanzen- und Tierabdrücken, in Flötzen von Fingerdicke bis 30 m Mächtigkeit; 2. Torf; 3. Holz- und Tierkohle.

Die Holzkohle entsteht durch Verbrennung von Pflanzenteilen bei ungenügendem Luftzutritt (Meiler); ähnlich wird aus Knochen-, Fleischteilen 2c. die tierische Kohle gewonnen. Verkohlung = unvollkommene Verbrennung. Die übrigen Kohlenarten sind aus untergegangenen Pflanzen entstanden.

Steinkohlen. Die mächtigsten Lager finden sich in China- und Nordamerika; dann folgen Ostindien, Australien, England, Deutschland, Frankreich, Belgien 2c. In Deutschland sind bedeutende Lager im Ruhr- und Saargebiet, an der belgischen Grenze bei Aachen, in Sachsen und Schlesien.

Braunkohlen. Sehr häufig. In Sachsen, Schlesien, Brandenburg, Pommern; in Bayern bei Amberg, zwischen Chiemsee und Bodensee 2c. — Den Steinkohlen in jeder Beziehung ähnlich, nur jünger, weniger kohlenstoffreich, weniger schwarz; enthalten mehr Schwefel, liefern mehr Asche.

Jährlich werden an Stein- und Braunkohlen auf der Erde ca. **8000 Mill. Zentner** gewonnen. England über 3000 Millionen, Union fast 2000 Millionen, **Deutschland 1500 Millionen.**

Torf entsteht noch fortwährend in sumpfigen Gegenden, aus Pflanzenresten, besonders aus dem Torfmoos, bildet eine braune, filzige Masse. Wird in Ziegelform gestochen (Stichtorf) oder gepreßt (Preßtorf). Erzeugt weniger Hitze als Stein- und Braunkohlen, mehr Asche und übelriechende Gase.

Diese Kohlenarten dienen zur Beheizung, die Steinkohlen auch zur Gewinnung des Leuchtgases.

Kohlen, besonders Holz- und Tierkohlen saugen Farb- und übelriechende Stoffe auf. Zucker, Wasser 2c. werden durch Kohlen filtriert. Viele Metalle gewinnt man aus ihren Erzen durch Erhitzen mit Kohle, welche hiebei den Sauerstoff der Erze an sich reißt. Kohle widersteht der Fäulnis; deshalb verkohlt man Pfähle und das Innere der für Seereisen bestimmten Wasserfässer.

Kohlenstoff geht verschiedene Verbindungen ein.

1. **Kohlenoxyd.** Entsteht bei Verbrennung mit ungenügendem Luftzutritt; die Flamme erscheint dabei bläulich. (Flämmchen im Ofen in der zurückgeschraubten Lampe). Farb- und geruchloses Gas, leichter als Luft, äußerst giftig. Alljährlich vorkommende Vergiftungsfälle infolge Schließens der Ofenklappe. Es verbrennt zu

2. **Kohlensäure.** Bildet sich stets beim Verbrennungsvorgang, also auch beim Atmen, bei der Gärung. (Unglücksfälle in Kellern.) Strömt an manchen Stellen aus der Erde (Vulkane). Im Quellwasser, besonders in den Säuerlingen enthalten (Emser- und Selterswasser rc.); im Bier und Wein, verursacht hier das Perlen und Schäumen (Champagner). Ohne sie sind Getränke schal. Findet sich ferner in vielen Gesteinen, (Kalkstein, Kreide, Marmor rc.) und in Kunstprodukten (Brausepulver).

Farb- und geruchloses Gas von säuerlichem, stechendem Geschmack, schwerer als Luft, sammelt sich deshalb in Kellern, Brunnen rc. öfters an, wird durch großen Druck und Kälte flüssig und fest; läßt sich nicht nur durch jede Säure, sondern schon durch Wärme aus ihren Verbindungen austreiben. (Brennen des Kalksteins). Für die Lunge giftig, für den Magen zuträglich. Gute Ventilation in Wohnungen sehr nötig. — Menschen und Tiere atmen Kohlensäure aus; Pflanzen nehmen sie auf, zerlegen sie im Sonnenlicht und geben den Sauerstoff wieder ab. (Waldluft — gute Luft.)

3. **Kohlenwasserstoffe.** Diese Verbindungen sind sehr zahlreich. Einige bilden die Hauptbestandteile vom

Leuchtgas.

Werden Steinkohlen rc. in geschlossenen Gefäßen erhitzt, so entstehen:

a) Der feste Kohlenrest, Coaks: Heizmittel;

b) flüssige Produkte, Teer und Wasser; daraus viele geschätzte Stoffe (Anilin, Öle, Asphalt, Benzin, Carbolsäure, Kreosot rc.) gewonnen;

c) luftförmige Körper, Kohlenwasserstoffe, Kohlensäure, Schwefelverbindungen rc. Letztere müssen in den Gasfabriken abgesondert werden.

Zu den Kohlenwasserstoffen gehört u. a. das Sumpf- oder Grubengas. Farb- und geruchlos, halb so schwer als Luft. Es entsteht auch in Sümpfen und in Bergwerken und bildet hier mit Luft gemischt „schlagende Wetter". (Unglücksfälle.) Dasselbe Gas entströmt am kaspischen See dem Boden. (Heilige Feuer der Parsen.) Irrlichter? — Leuchtgas dient nicht nur zur Beleuchtung, sondern auch zum Füllen des Luftballons.

An Teerfarben hat Deutschland jährlich für 30 Mill. M. Reinausfuhr.

Die Flamme.

Dieselbe wird durch ein bis zum Selbstleuchten erhitztes Gas gebildet. Körper, welche keine luftförmigen Verbrennungsprodukte liefern, wie Eisen, Platin ꝛc. können nicht leuchten, sondern nur glühen. Die Flamme leuchtet, wenn feste Bestandteile, z. B. Kohlenteilchen vor dem Verbrennen in ihr glühen; außerdem ist sie sogar bei der größten Hitze nicht leuchtend. (Wasserstofflamme.) Letztere kann leuchtend gemacht werden, wenn man Körper in ihr zum Glühen bringt. (Draht, Kalk — Kalklicht.) Aber auch die leuchtende Flamme verliert diese Eigenschaft durch genügende Zufuhr von Luft in das Innere der Flamme, wodurch sich die Hitze erhöht, die Kohlenteilchen sogleich verbrannt werden.

Verbrennen die Kohlenteilchen vollständig, so entweicht der bläuliche **Rauch**, hauptsächlich aus Kohlensäure, Stickstoff und Wasserdampf bestehend; werden Kohlenteilchen mitgerissen, so entweicht der schwarze **Ruß**. Der Rückstand (Asche) besteht aus den unverbrennlichen mineralischen Bestandteilen (Salzen und Erden).

Zum Verbrennen ist Luft und eine entsprechende Hitze nötig; außerdem erlischt die Flamme. Die Lampen der Bergknappen sind mit einem Drahtgeflecht umschlossen, welches die Flamme wegen der Abkühlung nicht leicht durchschlagen läßt. (Davy'sche Sicherheitslampen.)

Die Flamme zerfällt in 3 Teile. Innen findet sich ein dunkler Kegel von Leuchtgas. Denselben umgibt eine Wasserstofflamme, in welcher die Kohlenteilchen glühen; im äußersten Teil verbrennen sie. Hier entsteht die größte Hitze.

4. Es gibt noch viele kohlenstoffhaltige Körper, welche für Gewerbe und Industrie von großer Wichtigkeit sind; hierher gehören Terpentinöl, Kautschuk, Guttapercha ꝛc. Viele finden sich in den verschiedenen Sorten des Steinöls oder Petroleums, z. B. die Paraffine; diese werden als Brenn-, Schmier- und Lösungsmittel für Fette, Harze ꝛc. benützt. Die festen Arten liefern Kerzen (Paraffinkerzen.)

Steinöl (Petroleum). In den großen Kohlenlagern der Erde entstanden. Besteht aus verschiedenen, teilweise sehr leicht entzündlichen Kohlenwasserstoffen; muß von diesen letzteren gereinigt werden.

Von den etwa 7 Mill. jährlich gewonnenen Fässern Petroleum liefert **Pennsylvanien** allein 6 Mill, den Rest fast allein das übrige Nordamerika. Rußland und Birma liefern wenig. Deutschlands Quellen (Lüneburger Heide, Tegernsee ꝛc.) sind ohne Belang.

Durch Einfluß der Luft auf Steinöl entsteht **Asphalt,** eine schwarze, glänzende, pechartige Masse. Von Asphalt durchdrungener Sand- oder Kalkstein heißt Asphaltstein (wichtiges Straßenbaumaterial).

5. Weitere kohlenstoffreiche Körper sind:

Alkohol, Ameisensäure (in Ameisen, manchen Raupen, Brennesseln), Essig-, Butter-, Milch-, Äpfel-, Wein-, Zitronensäure, Carbolsäure (Desinfektion), Zucker, Gummi, Stärkmehl, Pflanzenfaser, Kampfer, Harze, Balsame (d. s. Ausschwitzungen verschiedener Bäume, die unter dem Namen Terpentin, Benzin, Myrrhen 2c. wichtige Handelsartikel bilden), Glycerin, (Seife), Stearin (Kerzen), Tier- und Pflanzenstoffe 2c.

Zu den Harzen gehört auch der **Bernstein** mit dem schon die Phönizier Handel trieben. Aus seinen Abfällen gewinnt man Bernsteinsäure, -öl und -lack. Hauptstapelplätze: Danzig, Königsberg, Stolpe.

6. Auch die sehr giftige Blausäure (Mandel-, Pflaumen- und Aprikosenkerne), Indigo, Chloroform 2c. bestehen großenteils aus Kohlenstoff, und in den wichtigsten Nahrungsmitteln, den Eiweißkörpern, beträgt er über 50%. Er bildet mehr Verbindungen, als alle andern Elemente zusammen.

5. Schwefel.

Ein seit den ältesten Zeiten bekanntes Element. Findet sich in vielen Ländern, (Italien, Spanien, Rußland, Island, Südamerika 2c.). Gips, Schwefelkies, Bleiglanz, Zinkblende, manche Quellen; Senf, Bohnen, Zwiebeln, Meerrettig; Haare, Federn, Klauen, Hörner, Eier 2c. enthalten Schwefel. Ist er unrein, so wird er gereinigt und dann in Formen gegossen. (Stangenschwefel). Vielfache Verwendung. Außer zu den bekannten Zwecken zum Kitten, zu Abgüssen, zur Feuerwerkerei, zum Vulkanisieren des Kautschuks. Letzterer gewinnt durch Zusatz von etwa 3% Schwefel an Elastizität und liefert mit etwa 50% Hartgummi oder Ebonit, zu Federhaltern, Kämmen, Knöpfen 2c, verarbeitet.

Jährlich werden etwa **8 Mill. Ztr.** gewonnen, größtenteils auf Sicilien.

Verbindungen.

a. **Schweflige Säure.** Verbrennt Schwefel, so bildet sich

schweflige Säure; im kleinen an jeder Schwefelstange, daher der „Schwefelgeruch."

Farbloses, erstickend riechendes Gas, bleicht Wolle, Seide, Blumen, Stroh, Federn ꝛc.; entfernt Flecke von Beeren ꝛc. aus Leinwand (Auswaschen). Wirkt störend auf das Gedeihen der Pflanzen, daher zur Verhütung der Nachgärung des Weines, (Schwefeln der Fässer), auch zum Schwefeln des Hopfens verwendet. Wird vom Wasser begierig verschluckt; nimmt Sauerstoff auf und verwandelt sich in

b. **Schwefelsäure.** Wichtigste aller Säuren. Für viele Gewerbe und Industriezweige unentbehrlich. Zieht begierig Wasser an sich, schwärzt daher Holz und andere organische Körper. Dient zur Bereitung der Stiefelwichse, verschiedener Beizmittel und anderer technischer Stoffe, zur Erzeugung des galvanischen Stromes ꝛc.

c. **Schwefelwasserstoff.** Kommt in manchen Quellen vor (heiße Quellen zu Aachen). Findet sich überall, wo schwefelhaltige Körper faulen (Aborte). — Luftförmige, farblose Verbindung, riecht nach faulen Eiern, (ist nämlich in denselben enthalten). Brennbar, im Wasser löslich und sehr giftig.

d. **Zinnober.** Verbindung aus Schwefel und Quecksilber.

e. **Schwefelsilber.**

6. Der Phosphor.

Das Element Phosphor, d. i. Lichtträger, wurde im 17. Jahrhundert von einem deutschen Alchimisten entdeckt. Kommt im freien Zustande in der Natur nicht vor, sondern nur in Verbindungen, so im Mineralreich, Pflanzenreich (Samen der Gräser und Hülsenfrüchte) und Tierreich (Gehirn, Rückenmark, Knochengerüst). Die etwa 12 Pfd. Knochen des Menschen enthalten ungefähr 1 Pfd. Phosphor.

Halbdurchsichtig, gelblich, wachsweich, wird in der Kälte spröde, krystallisiert; spez. Gew. fast 2, schmilzt bei geringer Wärme und bildet an der Luft weiße, nach **Knoblauch riechende**, im Dunkeln phosphoreszierende Dämpfe. Schon unter der Siedehitze des Wassers entzündet er sich; verbrennt mit weißem Lichte. Wird unter Wasser aufbewahrt, in welchem er unlöslich ist. Gehört zu den **stärksten Giften.** Nach längerer Zeit verändert er seine Eigenschaften, wird

undurchsichtig, rot, geruchlos, ist nicht mehr giftig, leuchtet nicht und entzündet sich nicht leicht. (260°.)

Gelber Phosphor wird als Heilmittel, Rattengift und besonders (seit 1833) zu **Zündhölzchen** verwendet. Diese werden zunächst in Schwefel getaucht und dann in ein Gemisch von Phosphor, Gummi ꝛc. Durch die Reibung entzündet sich zunächst der Phosphor und verbrennt zur bläulichen Phosphorsäure, hierauf der Schwefel zur farblosen, stechenden, schwefligen Säure; schließlich entzündet sich das Hölzchen. Vorsicht! Phosphorbrandwunden sind äußerst gefährlich. — Die Reibflächen der schwedischen Zündhölzchen sind mit rotem Phosphor bestrichen; die Zündmasse enthält keinen Phosphor. Gefahrlos. Phosphor bildet ähnliche Verbindungen, wie der Schwefel, (Phosphorsäure, phosphorige Säure, Phosphorwasserstoff).

Kohle, Schwefel und **Phosphor** sind **brennbare Mineralien** oder **Brenze.** Sie verbrennen mit Flamme zu Säuren.

7. Arsen.

Element. Findet sich in Verbindungen (Kupfernickel, Arsenkies. Realgar ꝛc.) und gediegen. Stahlgrau; verflüchtigt sich, ohne zu schmelzen. Verbrennt mit bläulichweißer Flamme und verbreitet dabei einen starken **Knoblauchgeruch.** Sehr giftig wie alle seine Verbindungen.

Bildet mit Sauerstoff den **weißen Arsenik** (Arsenblüte, arsenige Säure). — Weißes krystallinisches Pulver, dient zur Herstellung verschiedener schöner, aber giftiger Farben, z. B. des **Schweinfurter Grüns,** als Flußmittel beim Schmelzen (Platin, Glas), bei der Hut- und Schrotfabrikation, zum Tierausstopfen und in der Heilkunde. (Arsenikesser.)

8. Kieselerde.

Kieselerde oder Kieselsäure eine chemische Verbindung aus Kiesel und Sauerstoff. Kiesel ein braunes, kohlenähnliches Element, kommt im freien Zustande nicht vor; seine Verbindungen bilden aber etwa den 3. Teil der Erdkruste und finden sich in Quellen (Island), Pflanzen (Kieselpflanzen), z. B. in Schachtelhalmen, in den Gräsern, Palmen und in Tieren (Federn).

Kieselerde, eine im Wasser und in fast allen Säuren unlösliche, für sich unschmelzbare Verbindung von meist hellen Farben und sehr hrat.

Folgende Mineralien bestehen ganz oder vorwiegend aus Kieselerde:

a) **Bergkrystall**, braun Rauchtopas, violett Amethyst;

b) **Gemeiner Quarz**. Milch-, Rosen- und Schillerquarz (Katzenaugen und Tigeraugen), Hornstein ꝛc.;

c) **Feuerstein**;

d) **Kieselschiefer**, bildet ganze Gebirge; als Wetzstein und von Goldarbeitern als Probierstein benützt;

e) **Achat**, sehr politurfähig mit schönen Zeichnungen;

f) **Opal**. Der wichtigste ist der edle Opal, durchsichtig bis durchscheinend, milchweiß ꝛc., zeigt lebhaftes Farbenspiel; geschätzter Edelstein;

g) **Polierschiefer** und **Tripel** (zum Polieren und Schleifen).

Kieselsäurehaltig sind die Edelsteine, Granat, Topas, Smaragd, ferner Feldspat und Glimmer ꝛc. letztere beide bilden mit Quarz die Hauptbestandteile vom Granit und Gneis und sind wichtig als Bau- und Straßenmaterial.

Wird Kieselerde mit viel Soda oder Pottasche erhitzt, so bildet sich eine glasartige, in kochendem Wasser lösliche Masse, **Wasserglas**, als Überzug zur Abhaltung von Feuchtigkeit oder zur Verminderung der Feuersgefahr benützt. Die wichtigste Verwendung finden die Kieselsäurearten bei der Glasbereitung.

Das **Glas**, eine ägyptische Erfindung, ist ein mehrfach zusammengesetzter Körper. **Kieselerde** ist immer dabei; außerdem noch **Soda** oder **Pottasche**, sowie **Kalk** oder **Bleioxyd**. Das Glas wird geblasen oder gegossen. Wichtigste Arten:

1. **gemeines, grünes Glas**, zu gewöhnlichen Gegenständen verwendet, oft grün, braun ꝛc. gefärbt;

2. **Bleiglas**, leicht schmelzbar, schwer, stark lichtbrechend. Dazu gehört:

a) Flintglas, zu optischen Instrumenten,

b) Krystallglas, zu Luxusgegenständen, geschliffenen Gläsern ꝛc.

Das Glas wird mittels Metalloxyden gefärbt. Unechte Edelsteine werden aus demselben durch Zusatz von Kupfer-, Gold- und andern Metallverbindungen gewonnen.

Das Milchglas (Lampenschirme) und die Email (Zifferblätter) werden durch Zusatz von Knochenasche oder Zinkoxyd hervorgebracht. Sand und Smirgel dienen zum Schleifen der Gläser,

Tripel und Eisenoxyd zum Polieren, Flußsäure zum Ätzen. (Glasmalerei). Glasfenster kennt man seit dem 4. Jahrhundert, in Deutschland seit dem 15. Jahrhundert.

Deutschland gewinnt an Glasausfuhr jährlich etwa 30 Millionen ℳ.

Der Glimmer.

Name von glimmen = glänzen. Ziemlich verbreitet. Bestandteile vom Glimmerschiefer, Gneis, Granit, Syenit ꝛc. Hauptbestandteile Kiesel- und Thonerde. Blättrig. Zeichnet sich durch vollkommene Spaltbarkeit und außerordentliche Elastizität aus. Durchsichtig oder durchscheinend, Perlmutterglanz, farblos, doch auch weiß, gelb ꝛc. gefärbt. Daher der Name Katzensilber und Katzengold. Fühlt sich glatt an. Fingernagelhärte und darüber. In Sibirien zu Fensterscheiben, ferner zu Cylindern, Streusand ꝛc. benützt.

Arsenik und **Kieselerde** sind Verbindungen des **Sauerstoffs** mit einem **Nichtmetall.**

9. Bittererde.

Verschiedene Mineralien enthalten **Magnesium,** ein silberweißes, leichtes, zähes, geschmeidiges Metall. Es verbrennt mit äußerst glänzender, weißer Flamme zu Magnesia, **Talk-** oder **Bittererde.** Diese Sauerstoffverbindung ist ein weißes Pulver und wird in der Heilkunde unter dem Namen gebrannte Magnesia als Arzneimittel verwendet.

Die Bittererde ist in der Natur ziemlich verbreitet und bildet einen Hauptbestandteil verschiedener Steine und Felsarten, z. B. des in den Alpen ganze Gebirgszüge aufbauenden Dolomits. Mit den Kalksteinen, die fast immer Bittererde enthalten, kommt sie durch Verwitterung in die Ackererde.

Wichtigste Verbindungen: Bittersalz, Meerschaum und Talk.

Bittersalz. Krystallinische, weiße, im Wasser leicht lösliche Masse von salzig-bitterm Geschmack. (Arzneimittel.) Als Naturprodukt selten, weil leicht löslich, gewöhnlich als mehliger Beschlag. In verschiedenen Mineralquellen; Bitterwasser.

Meerschaum. Wichtigste Fundorte in Kleinasien, andere von geringer Wichtigkeit. Bedeutende Industrie. Wichtiger türkischer Handelsartikel.

Talk. Im Alpengebiete häufig (Talkschiefer). — Läßt sich in dünne, biegsame, aber nicht elastische Blättchen spalten; durchsichtig,

bis durchscheinend; Fett- oder Perlmutterglanz; farblos oder grün ꝛc. gefärbt; fühlt sich fettig an wie Talg, hat sehr geringe Härte und geringe Schwere. Der dichte Talg heißt **Speckstein**, zu Gasbrennern benützt, ferner mit Öl als Schmiermittel, zum Entfernen von Fettflecken aus Tüchern, zum Polieren ꝛc.

10. Thonerde.

Ähnlich dem Magnesium ist auch **Aluminium** in vielen Steinen enthalten, verbreiteter als jenes, bildet fast 1/10 der Erdkruste. Auch ein silberweißes Metall, glänzend, sehr fest, geschmeidig, leicht (spec. Gew. 2,5). Oxydiert bei gewöhnlicher Temperatur nicht. Zu Schmucksachen, Gefäßen ꝛc. Verbindungen:

Thonerde, = Alaunerde, = Aluminiumoxyd; weißes Pulver, kaum schmelzbar; bildet mit vielen Farben unlösliche Verbindungen, welche fest an der Gewebefaser haften und sich durch Waschen nicht entfernen lassen; daher in der Kattundruckerei und Färberei verwendet.

Thonerde kommt als **Smirgel**, krystallisiert als **Korund** vor, an Härte nur vom Diamant übertroffen. Gemeiner und edler Korund; letzterer ist durchsichtig und heißt blau **Saphir**, rot **Rubin**; beide sehr teure Edelsteine. (Ceylon, Ural, Pennsylvanien). Smirgel zum Schleifen von Glas und Stahl ꝛc., zu künstlichen Massen, für Bohrer, Schleifsteine ꝛc.

Teilweise aus Thonerde bestehen:

Spinell, roth, blau, braun; sehr geschätzter Edelstein.
Beryll, grün, gelb, blau, rosenrot. Dazu gehört der
Smaragd, grün, und der
Aquamarin, bläulich; teure Edelsteine.
Topas, durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend, meist weingelb, Edelstein.

Der gewöhnliche **Alaun** ist der Kalialaun; doch gibt es auch andere Arten. Kommt selten natürlich vor.

Wasserhell, von süßlichem Geschmack, wirkt zusammenziehend, hat Fingernagelhärte und geringe Schwere, im Wasser leicht löslich. Zu Lackfarben, in der Färberei, Zeugdruckerei, Heilkunde benützt.

Die Verbindungen der Thonerde mit andern Körpern bilden ungeheure Massen. Dazu gehören die sehr verbreiteten **Feldspatarten.** Bei deren Verwitterung infolge des Einflusses von Wärme und Kälte, Luft und Wasser gehen besonders Kali-, Natron- und Eisenverbindungen, sowie ein Teil der Kieselsäure in lösliche Form über

und werden durch das Wasser den Pflanzen als wichtige Nahrungsmittel zugeführt. Der Rückstand bildet verschiedene Thonarten als **Porzellanerde**, rein und weiß, zerreiblich (bei Passau, in Sachsen, China), und den gewöhnlichen **Töpferthon**, **Lehm** oder **Letten**, **Mergel**, mit Kalk, Eisen ꝛc. vermischt und gefärbt.

Die Thonarten bilden mit Wasser formbare Massen. Durch das Brennen werden diese Waren entweder dicht (Porzellan und Steingut) oder porös (gewöhnliches Töpfergeschirr und die Ziegelarten).

Viele Thonwaren werden mit einer Glasur überzogen, welche aus Kochsalz, Bleiglätte oder Zinnoxyd hergestellt wird.

Porzellan, aus einem Gemisch von Porzellanerde und gemahlenem Feldspat bereitet, halbgebrannt, glasiert, bemalt, vergoldet und nochmals gebrannt. Weiße, durchscheinende, glasartige Produkte, zu Tellern, Tassen, Schüsseln, Lichtbildern ꝛc. Vor Christi Geburt schon von den Chinesen hergestellt, um 1500 von den Portugiesen nach Europa gebracht und mit Gold aufgewogen, um 1700 von Böttcher in Sachsen nacherfunden.

Steingut, aus weniger reiner Porzellanerde oder besseren Thonsorten, mit Feldspatzusatz; nicht durchscheinend. Zu Häfen, Krügen, Flaschen ꝛc.

Halbporzellan oder **Fayence**, aus helleren Thonmassen, zu Tellern, Tassen ꝛc. mit Blei- oder Zinnglasur versehen. Ersatz des Porzellans.

Gewöhnliche Thonwaren, aus unreinem Thon, verschieden gefärbt. Hochöfen, hessische und Passauer Tiegel; erstere mit Sand, letztere mit Graphit vermischt. – Andere Thonarten liefern das gewöhnliche Geschirr. Nicht glasiertes Geschirr dient in heißen Ländern zum Abkühlen des Wassers. (Verdunstungskälte).

Ziegel. Aus Lehm, oft mit Sandzusatz; poröse Massen, zu Mauerziegeln, Backsteinen, Röhren. Backsteine, stärker als gewöhnlich erhitzt, schmelzen an der Oberfläche und heißen Klinker (Trottoirsteine).

Im Handel mit Thonwaren steht Deutschland nach England in erster Linie. Beide Reiche haben eine jährliche Reinausfuhr von etwa 35 **Millionen** ℳ.

11. Kalkerde.

1. In jedem Kalkstein findet sich ein gelbes glänzendes Metall, das **Calcium**. Bildet mit Sauerstoff ein weißes Pulver, gewöhnlich in fester Form, durch Erhitzen des Kalksteins, wobei Kohlensäure ent-

weicht, als **Kalkerde**, gebrannter oder **Ätzkalk** gewonnen. Ätzt Holz, Stroh, Tücher ꝛc., mit denen er länger in Berührung kommt, indem er ihnen Wasser entzieht. Dient als Ätzmittel in der Gerberei, (Wegbeizen der Haare), zum Vertilgen von Moos und Insekten an Bäumen ꝛc., zum Düngen für Kalkpflanzen, (Tabak, Hülsenfrüchte, Klee ꝛc.), zum Bleichen, zur Gasfabrikation, in der Seifensiederei, als Kalkmilch und Mörtel zum Tünchen und Bauen ꝛc. Letzterer saugt allmählich wieder Kohlensäure ein und wird steinhart. (Festigkeit alter Gemäuer).

Aus manchen thonhaltigen Kalksteinen gewinnt man durch Brennen den im Wasser steinhart werdenden Wassermörtel oder **Zement.** Derselbe wird auch durch natürlich vorkommende oder künstlich erzeugte Zuschläge zum Luftmörtel hergestellt. Wird eine innige Mischung von Thon und Kalk gelinde gebrannt und pulverisiert, so enthält man den Portlandzement.

2. **Kalkstein**. Kohlensaurer Kalk. Findet sich als Kalkspat, gewöhnlicher Kalkstein, Kreide, Lithographiestein ꝛc., braust im Essig oder in einer andern Säure auf, löst sich etwas in kohlensäurehaltigem Wasser, im kalten mehr als im warmen, scheidet sich an der Luft wieder teilweise aus, bildet so den **Tropfstein** und **Kalksinter,** den porösen **Kalktuff** und beim Kochen in den Kesseln und Gefäßen den **Kesselstein.** Stark kalkhaltiges Wasser (**hartes Wasser**) taugt nicht zum Kochen von Hülsenfrüchten, weil sich der Kalk mit einem Bestandteil derselben zu einem harten Körper verbindet, taugt auch nicht zum Waschen; wird durch Kochen oder Salmiakzusatz weich.

a. **Kalkspat,** krystallisiert; der durchsichtige auch Doppelspat genannt;

b. **Marmor,** grob- oder feinkörnig. Weißer Marmor bei Carara und in Griechenland; zu Bildhauerarbeiten. Farbige, weniger geschätzte Sorten (schwarz, rot, bunt ꝛc.) häufiger (Salzburg, Fichtelgebirg ꝛc.). Zu Säulen, Treppen ꝛc. Marmor wird auch künstlich aus Gips hergestellt;

c. **Dichter Kalkstein,** weit verbreitete Massen bildend. Zu Straßen- und Hausbauten, zu Pflastersteinen, zur Herstellung des gebrannten Kalkes ꝛc.;

d. **Kreide,** besteht aus Kalkschalen mikroskopisch kleiner Tiere. Rügen, an den Küsten des Kanals; meist weiß, sehr weich, abfärbend. Zum Schreiben, Malen ꝛc.;

e. **Lithographiestein**, dicht, fein, polierfähig. Solnhofen. Der Stein saugt Fett und Wasser ein; doch nehmen Fettstellen kein Wasser an und umgekehrt. Dadurch wird das Lithographieren möglich.

3. **Gips** oder schwefelsaurer Kalk, sehr verbreitet; krystallisiert, körnig, erdig. Der krystallisierte ist gut spaltbar; durchsichtig bis undurchsichtig und glänzend oder matt; meist weiß, doch auch gefärbt; hat Fingernagelhärte und das spez. Gew. 2 1/2. Ist im Wasser etwas löslich, deshalb oft im Quellwasser enthalten, macht es wie der Kalk **hart**. Gipswasser kann aber durch Kochen nicht weich gemacht werden, da sich der Gips nicht niederschlägt. — Gelinde gebrannt, verliert Gips sein Wasser (21%); pulverisiert und mit Wasser versetzt, wird er wieder steinhart. Daher zu Formen, Gipsabgüssen, künstlichem Marmor, Stuccaturarbeiten. Auch zum Gipsen der Felder und Wiesen. Verwendung bei Knochenbrüchen.

Gipsspat = krystallisierter Gips, auch **Marienglas** und Fraueneis genannt, ist wasserhell, läßt sich in dünne Blättchen zerlegen. Der reine, weiße, körnige Gips heißt **Alabaster**. Zu Bildhauerarbeiten 2c.

Die Zementfabrikation bringt Deutschland jährlich bei einer Reinausfuhr von 6 Mill. Zentner einen Ertrag von über 10 Mill. M.

Bittererde, Thonerde und **Kalkerde** sind **Verbindungen** des **Sauerstoffs** mit **Metallen**.

12. Pottasche.

Im Feldspat, Weinstein, in der Asche der Landpflanzen 2c. ist das Element **Kalium** enthalten. Glänzendes, silberweißes Metall, wachsweich, leichter als Wasser, das von ihm unter Selbstentzündung in seine Bestandteile zerlegt wird.

Mit diesen bildet es ein weißes, krystallinisches, an feuchter Luft zerfließendes und einen ätzenden Geschmack besitzendes Pulver, **Ätzkali**, das in der Chirurgie als Ätzmittel, in der Seifenfabrikation 2c. verwendet wird und dessen wässerige Lösung Kalilauge heißt.

Pottasche (Ätzkali und Kohlensäure). Wichtiges Salz, früher aus der Holzasche durch Auslaugen gewonnen und zum Waschen verwendet. In neuerer Zeit hauptsächlich aus den Kalisalzen des unerschöpflichen Kalisalzlagers bei Staßfurt hergestellt.

Krystallinisches, weißes Pulver von ätzendem Geschmack; zerfließt an feuchter Luft. Zur Seifen- und Glasfabrikation, zum Waschen, Bleichen, Färben, in der Heilkunde 2c.

Kalisalpeter, (s. S. 73). Ätzkali und Salpetersäure, jetzt noch in großen Massen in heißen, regenarmen Ländern, besonders in Indien gewonnen; häufiger aber künstlich dargestellt. Enthält über die Hälfte seines Gewichtes Sauerstoff; deshalb bei der Feuerwerkerei und besonders bei der Fabrikation des Schießpulvers wichtig. Haupthandelsplatz für Salpeter ist Hamburg.

Schießpulver, eine chinesische Erfindung, durch die Araber nach Spanien gebracht, schon im 12. Jahrhundert im Harz als Sprengmittel benützt, somit kaum von Berthold Schwarz (1350) nochmals erfunden, besteht aus Salpeter, Kohle und Schwefel. Bei der Verbrennung, infolge des Sauerstoffbestandteils auch bei Luftabschluß möglich, entstehen Gase, die einen viel größeren Raum einnehmen, als der feste Körper und deshalb eine Explosion verursachen. Wird an Wirkung von andern Körpern, z. B. vom **Dynamit** übertroffen. Das in den Fetten enthaltene Glycerin, eine dicke, farblose, süß schmeckende Flüssigkeit (Ölsüß), auch zum Versüßen der Getränke, als Heilmittel 2c. verwendet, gibt mit Salpetersäure eine Verbindung, die schon durch Erhitzen oder Stoß mit fruchtbarer Heftigkeit explodiert. Wird zur Verminderung der Gefährlichkeit mit feiner Kieselerde vermischt und heißt Dynamit.

Die auch für die Landwirtschaft sehr wichtigen **Kalisalze** liefern **Deutschland** jährlich einen Ertrag von **16 Mill.** *M.* **Schießpulver** wird für **7 Mill.** *M.* ausgeführt und **Pottasche** für **3 Mill.** *M.*

13. Soda.

Ein dem Kalium sehr ähnlicher Körper ist das **Natrium.** Kommt wie jenes häufiger, besonders im Kochsalz, aber auch nie gediegen vor.

Silberweiß, weich und leichter als Wasser, das von ihm ohne Selbstentzündung zersetzt wird.

Bildet mit Sauerstoff und Wasserstoff **Ätznatron;** besonders zur Seifenfabrikation. Die wässrige Lösung heißt Natronlauge.

Soda (Natrium und Kohlensäure), früher aus der Asche der See- oder Salzpflanzen gewonnen, jetzt künstlich hergestellt. Kommt auch als Auswitterung des Bodens und in den Natronseen Ägyptens, Ungarns 2c. vor, krystallisiert, ist wasserhell, weich, von laugenhaftem Geschmack, etwas schwerer als Wasser, darin leicht löslich. Sehr wichtiges Salz. Zur Glasfabrikation, Seifensiederei, zum Waschen, Bleichen 2c.

Brausepulver ist doppelt-kohlensaures Natron mit Weinsteinsäure. Künstliches Mineralwasser, schäumende Weine erfordern ebenfalls doppeltkohlensaures Natron.

Natronsalpeter (Natrium und Salpetersäure). Peru und Chile, daher auch Chilesalpeter. Wichtiger Handelsartikel, zieht Wasser an, deshalb nicht zur Pulverfabrikation tauglich. Zur Herstellung des Kalisalpeters.

Seife. Natronlauge, gewöhnlich aus Soda, Ätzkalk und Wasser bereitet, gibt mit Talg Seife; im Salzwasser unlöslich, scheidet sich deshalb vollständig aus. **Harte Natron-, Kern-** oder **Hausseife.** Dabei scheidet sich aus dem Talg Glycerin aus und die übrigen Bestandteile, Stearin und Oleïn, bildete mit der Natronlauge die Seife. Nimmt man **Kalilauge,** so gewinnt man die **weiche Kali-** oder **Schmierseife.** Durch Salzzugabe verwandelt sie sich in harte Natronseife. Talg kann durch Palm-, Oliven-, Cocos-Öl ꝛc. ersetzt werden. **Ölseife.** Farbmittel erzeugen die Färbung, Blumen- und Früchteextrakte Wohlgeruch.

Beim Einseifen entsteht immer Kalium- oder Natriumlauge, welche Fette, Öle ꝛc., die im Wasser unlöslich sind, auflöst. — Ist Kalk vorhanden, so tritt dieser an die Stelle der Kali- oder Natronlauge und bildet **unlösliche Kalkseife.** Deshalb taugt kalkhaltiges Wasser nicht zum Waschen.

An **Seife** hat **Deutschland** jährlich über 2 **Mill.** ℳ Reinausfuhr.

14. Chlor.

Ein luftförmiges Element, findet sich besonders im Kochsalz, wird auch daraus gewonnen.

Grünliche Farbe, erstickenden Geruch, schwerer als Luft und sehr giftig. Wasser nimmt es reichlich auf (Chlorwasser). Wirkt bleichend. Zerstört flüchtige, übelriechende und schädliche Verbindungen, welche beim Faulen, bei Krankheiten ꝛc. entstehen. **(Desinfektion.)**

Chlor verbindet sich mit allen Metallen und mit vielen Nichtmetallen. Eine Kerze brennt im Chlorgas mit rötlicher, stark rußender Flamme; dabei wird Kohlenstoff ausgeschieden und Chlor bildet mit Wasserstoff **Salzsäure.** Im Sonnenlichte verbinden sich die Bestandteile der Salzsäure mit heftigem Schlag. Ein stechendes Gas, von welchem etwa 500 l in 1 l Wasser aufgenommen werden. Wichtige und billige Säure.

Kochsalz. (S. 73) (Chlor und Natrium.) Für Menschen, Tiere und Pflanzen unentbehrlich. Manche der letzteren gedeihen nur auf stark salzhaltigem Boden (Salzpflanzen). Steinsalz, Quellsalz, Meersalz. In manchen Ländern auch als Steppen- und Wüstensalz gewonnen. Meerwasser etwa 3% Salz, manche Seen noch mehr. (Totes Meer.) — Eines der wichtigsten Mineralien; vielfach verwendet, u. a. zur Glas- und Seifenbereitung, zur Herstellung vieler Fabrikate, in der Heilkunde 2c.

Die europäische Salzproduktion jährlich über **130 Mill. Ztr.**, wozu
England über 50 Mill.,
Deutschland, Rußland und Frankreich je 15 Mill. liefern.

Deutschland führt jährlich etwa **4 Mill. Ztr.** von einem Ertrag über **2 Mill.** *M.* aus und erzielt aus der Salzsteuer, 6 *M.* vom Ztr., jährlich gegen 20 Mill. *M.*

Chlorkalk. Er entsteht, wenn man Chlor über feuchten, gelöschten Kalk streichen läßt, weißes, nach Chlor riechendes Pulver, zur Desinfektion und zum Waschen verwendet. Die Wäsche muß sehr sorgfältig ausgewaschen werden, weil sonst das Chlor das Gewebe zerstört.

Pottasche, Soda und **Kochsalz** sind **Salze.**

15. Blei.

Ein Element und zwar ein Metall. Kommt selten gediegen vor; meist aus seinen Erzen gewonnen. Solche sind:

Bleiglanz. Weißbleierz 2c.

Blei hat Metallglanz, bläulich weiße Farbe, ist weich und biegsam, kann zu dünnen Blättchen ausgewalzt werden, hat aber nur geringe Festigkeit. Färbt ab, früher zum Schreiben benützt. (Bleistift); spez. Gew. 11; schmilzt leicht (334°). An der Luft läuft es blaugrau an. Alle Bleiverbindungen sind sehr giftig.

Das Blei ist nach dem Eisen das verbreitetste und billigste Metall; wird zu Gas- und Wasserleitungsröhren, Schroten und Kugeln 2c. verwendet. Mit etwas Antimon gibt es Letternmetall. Auch zu Legierungen und chemischen Produkten benützt.

Wird Blei geschmolzen, so nimmt es Sauerstoff auf und verwandelt sich in ein gelblichgraues Pulver, die Bleiasche. Ähnliche Bleiverbindungen sind die Bleiglätte und die Mennige.

Bleiglätte, rötliche Masse. In Gewerben mannigfach benützt. Zu Bleiglas, anderen Bleifarben, Bleisalzen, zur Glasur der Töpferwaren 2c.

Mennige. Ziegelrotes Pulver. Zur Glasfabrikation, als Malerfarben, zum Grundieren des Eisens.

Bleiweiß. Wichtigste weiße Anstrichfarbe, auch zu Glasuren. Die feinste Sorte heißt **Kremserweiß.**

Die Gesammtausbeute an Blei beträgt jährlich etwa **10 Mill. Ztr.**, zu 15 ℳ. Spanien, Nordamerika und Deutschland je ungefähr 2 Mill. Ztr. Letzteres 1 Mill. Ztr. Reinausfuhr.

16. Zink.

Element. Als Metall noch nicht 200 Jahre bekannt, da es in der Natur nicht gediegen vorkommt.

Starken Metallglanz, bläulichweiße Farbe. Bei gewöhnlicher Temperatur spröde, bei etwa 130° geschmeidig, Draht, Blech; bei 200° wieder so spröde, daß man es zu Pulver zerstoßen kann. Spez. Gew. 7. Schmilzt etwas schwerer als Blei (423°) und verdampft bei höherer Temperatur. Der Dampf verbrennt mit starker, grünlicher Flamme. Von der Luft wird Zink nur wenig angegriffen.

Zu Dachbedeckungen, Fensterverkleidungen, Dachrinnen, Gefäßen, zum Verzinken des Eisenbleches, zu elektrischen Apparaten, zum Zinkguß, zur Zinkographie 2c. verwendet. Bildet mit andern Metallen verschiedene **Legierungen** (Messing, Bronze, Neusilber). Zu den Zinkerzen gehören:

a. **Galmei,** verschieden gefärbt, schon im Altertum zur Darstellung von Bronze benützt. Gewaltige Lager in Schlesien und bei Aachen.

b. **Zinkblende.** („Blende" wegen ihres trügerischen Glanzes).

Verbindungen:

a. **Zinkoxyd** oder **Zinkweiß;** ein weißes Pulver. Anstrichfarbe. Wird durch Schwefelwasserstoff nicht schwarz, was bei Bleiweiß der Fall ist.

b. **Zinkvitriol.** Zink, Schwefelsäure und Wasser. Durchsichtig, glasglänzend, meist weiß. Zur Färberei, Kattundruckerei, in der Heilkunde 2c. verwendet.

An **Zink** werden jährlich etwa 4 **Mill. Ztr.** zu 15 ℳ etwa gewonnen. **Deutschland** etwa 2½ **Mill.,** Belgien 1 Mill. Ztr.

17. Das Kupfer.

Kommt gediegen vor, Sibirien, Nordamerika, (in letzterem Lande in Blöcken bis 70000 Ztr.); größtenteils aus seinen Erzen gewonnen. Solche sind:

Rotkupfererz, Kupferglanz, Buntkupfererz, Kupferkies, Malachit,

schön grün, auch zu Schmucksachen. **Kupferlasur**, himmelblau, wird auch zur Darstellung einer Malerfarbe benützt.

Reines Kupfer mannigfach verwendet, Hauptbestandteil vieler Legierungen. Solche sind:

a. **Münzmetall.** Gold- und Silbermünzen enthalten 10% Kupfer, Nickelmünzen 75% und Kupfermünzen 95%, letztere noch 4% Zinn und 1% Zink.

b. **Messing**, Kupfer und Zink, härter als Kupfer und doch leichter zu bearbeiten. Ähnliche Zusammensetzung hat **Tombak**, woraus man unechtes **Blattgold** (Goldschaum), **Goldbronze** und **Kupfer-** oder **Purpurbronze** darstellt. — **Schlaglot** eine zinkreichere, messingähnliche Legierung, zum Löten solcher Kupfer- oder Messingteile, die eine hohe Hitze aushalten müssen.

Lot dient bei Metallen ähnlich wie Leim bei Hölzern. Beim **Löten** werden 2 Metallstücke mittels eines leicht schmelzbaren Metallgemisches verbunden. Dies ist nur möglich, wenn die Metallteile vollständig rein, also namentlich ohne Oxydschichte sind. Um letztere zu entfernen oder ihre Bildung während des Lötens zu verhindern, bestreicht man die Metalle mit Salzsäure oder bestreut sie mit Borax &c. Die zusammengelöteten Stellen haften dauernd fest aneinander.

c. **Neusilber**, Kupfer, Zink und Nickel, dient zu Schmucksachen.

Verbindungen:

a. **Kupfervitriol**, Kupfer, Schwefelsäure und Wasser; bildet schöne blaue Krystalle. Verwendung bei der Galvanoplastik, zu Malerfarben, zum Zerstören der Sporen des Getreidebrandes auf Samengetreide, in der Heilkunde &c. Giftig wie alle Kupfersalze.

b. **Grünspan.** Bildet sich am Kupfer und seinen Legierungen. Vorsicht mit kupfernem Kochgeschirr. Zur Darstellung von **Schweinfurter Grün**.

Man gewinnt jährlich etwa 4 **Mill.** Ztr. Kupfer zu 60 ℳ, ungefähr. Chile und die Union je 1 Mill., **Deutschland** 1/3 **Mill.** Ztr. — Die Ausfuhr von Kupfer und Kupferwaren bringt **Deutschland** jährlich einen Ertrag von fast 5 **Mill.** ℳ

18. Das Zinn.

Element. Kommt nicht gediegen vor, trotzdem schon seit den ältesten Zeiten bekannt. Phönizier von der zinnreichen Halbinsel Cornwallis.

Krystallinisch, glänzend, silberweiß, hat hellen Klang, ist weich, geschmeidig und sehr dehnbar, spez. Gew. 7; schmilzt leicht (250°). An der Luft fast unveränderlich; verursacht beim Biegen das „Zinngeschrei". Zinnverbindungen sind **nicht giftig.**

Leicht aus dem **Zinnstein,** dem einzigen Zinnerz, gewonnen.

Zinn dient zur Herstellung von Zinngeschirr, zum **Verzinnen** von Eisen und Kupfer. Verzinntes Eisenblech heißt Weißblech. Der Zinnüberzug verhindert die Oxydation. — Dünn gewalzte Zinnblättchen **Zinnfolie** oder **Stanniol,** zum Verpacken von Seife, Schnupftabak ꝛc.

Legierungen:

a. **Lot.** (Schnellot und Streichlot) aus Zinn und Blei. Zum Löten.

b. **Bronze.** Kupfer und Zinn (alte Bronze), zu Glocken, Metallspiegeln, früher zu Kanonen. — Kupfer, Zink und Blei (neue Bronce), oxydiert grün (Patina); Statuen- und Medaillonmetall.

c. **Blattsilber** (Silberschaum), fein ausgeschlagene Blättchen aus Zinn und Zink.

d. **Britanniametall,** Zinn mit etwa 1/8 Antimon; zu Theekannen, Löffeln ꝛc.

e. **Talmigold,** Kupfer, Zink und Zinn mit schwacher Vergoldung; zu Schmucksachen.

Jährliche Zinnproduktion fast 1 **Mill. Ztr.** Malakka über 300,000, Australien und England je ca. 200,000, Banka 100,000 Ztr. Deutschland nur im Erzgebirge etwa 2000 Ztr. jährlich zu 100 ℳ ungefähr.

19. Das Eisen.

Nebst der Kohle ist das Eisen das wichtigste Produkt des Bergbaues, und beide bilden die Grundlage unserer Industrie und des heutigen Weltverkehrs. Eisernes Zeitalter, Bronzezeit, Steinzeit.

Die vom Himmelsraum zur Erde fallenden Meteorsteine enthalten metallisches Eisen; allein fast alles Eisen wird aus Erzen gewonnen.

Zu diesen gehören:

Magneteisenerz, Roteisenerz (Eisenglanz = Blutstein, der **Rötel ꝛc.), Brauneisenerz.**

Auch der als Farbe benützte Ocker und der Raseneisenstein gehören hieher.

Eisen ist in kohlensäurehaltigem Wasser löslich. Wenn Quellwasser, das immer Kohlensäure enthält, über eisenhaltige Steine fließt, so bildet sich Stahlwasser oder Eisensäuerling. (Ems, Schwalbach, Selters, Spaa, Pyrmont ꝛc.) Eisenhaltiges Wasser entsteht zur Regenzeit häufig in Sümpfen, da sich in jedem Boden Eisen findet. Allmählich entweicht die Kohlensäure und das mit Sauerstoff verbundene Eisen zieht noch mehr Sauerstoff an und wird als bläulich violett schimmerndes Häutchen auf dem Wasser sichtbar. Endlich sinkt es als Eisenrost zu Boden, gibt dem Schlamm eine gelbe Farbe und bildet den Raseneisenstein.

Spateisenerz.

Eisenkies = Schwefelkies, messinggelb. Taugt nicht zur Eisengewinnung; zur Darstellung von Schwefel, Schwefelsäure und Eisenvitriol. Ähnlich der verwandte **Magnetkies** benützt.

Das vom Hochofen erhaltene **Gußeisen** wird teilweise zu **Stahl** und **Schmiedeisen** verarbeitet. Der im Gußeisen enthaltene Kohlenstoff wird mittels Einblasen von Luft in die geschmolzene Eisenmasse bis auf etwa 2% oder fast ganz verbrannt. Im ersten Fall bildet sich Stahl, im letzten Schmiedeisen. Auch durch Zusammenschmelzen von Schmied- und Gußeisen und auf noch andere Weise läßt sich Stahl gewinnen.

Verbindungen:

Eisenrost. Eisen, in trockener Luft unveränderlich, nimmt doch bald in feuchter Sauerstoff und Wasser auf und bildet damit den gelben Rost. Dieser findet sich massenhaft als Brauneisenstein, gibt auch vielen anderen Steinen, dem Sand und Lehm und somit den Ziegelsteinen und Geschirren eine gelbe, gebrannt eine rötliche Farbe. Auch die rote Farbe des Blutes von Eisenverbindungen. Fehlt der nötige Eisengehalt, so ist der Mensch krank (Bleichsucht). Abhilfe durch Stahlwasser.

Eisenvitriol. Eisen, Schwefelsäure und Wasser. Bildet durchsichtige, glasglänzende, schön grüne Krystalle von süßlich herbem Geschmack. Das wichtigste Eisensalz. Gibt mit Gerbsäure (im Gallapfel, in der Eichenrinde ꝛc. enthalten) einen schwarzen Niederschlag = T i n t e. — Ähnlich gibt essigsaures Eisen (Eisenstücke mit Bier übergossen) mit der Gerbsäure des Leders eine schwarze Farbe. Schwärzen der Schuhwaren. Eisenvitriol dient außerdem zum Färben, in der Heilkunde ꝛc.

Gesammtausbeute an Roheisen jährlich etwa **400 Mill.** Ztr. zu 3 *M.* Großbritannien 170 Mill., die Union 100 Mill., **Deutschland 70 Mill.** Ztr.

Deutschland liefert für den Weltmarkt jährlich etwa 40 **Mill.** Ztr. Eisenwaren zu einem Werte von ungefähr **300 Mill. Mark.**

20. Nickel.

Hat mit dem Eisen viele Ähnlichkeit, findet sich mit demselben in den Meteorsteinen. Gewöhnlich aus seinen Erzen gewonnen; solche sind:

Kupfernickel, Schwefelnickel 2c.

Nickel hat einen hakigen Bruch, ist silberglänzend, weiß, hart, und politurfähig, zähe, hämmer- und schweißbar wie Eisen; spez. Gew. fast 9, schmilzt etwas leichter als Eisen, ist wie dieses magnetisch. An der Luft und im Wasser fast unveränderlich.

Zum Vernickeln von Pferdegeschirren, Rädern, Velocipeden, Leuchtern 2c., zu Farben und Legierungen. Die deutschen Nickelmünzen und das Neusilber enthalten 25% Nickel.

Jährliche Produktion etwa 20000 Ztr. zu 300 *M.* Davon liefert **Deutschland** etwa 10000 Ztr.

Blei, Zink, Kupfer, Zinn, Eisen und **Nickel** sind **unedle Metalle**, da sie bei gewöhnlicher Temperatur mehr oder weniger oxydieren.

21. Das Quecksilber.

Element. Das einzige flüssige Metall; kommt selten gediegen vor, meist aus dem

Zinnober (Quecksilber und Schwefel) gewonnen. In Deutschland in unbedeutenden Mengen (bei Koblenz, Wolfstein und Moschellandsberg in der Pfalz), häufiger in Österreich (Idria) Italien 2c.; reich hieran Spanien (Almaden) und Kalifornien (Neu-Almaden). Diamantglänzend, hochrot. Wichtige Farbe.

Quecksilber ist glänzend, silberweiß, sehr schwer, (spez. Gew. 13½), haftet nicht an Glas und Porzellan. Wird bei — 40° fest, siedet bei + 350° und verflüchtigt sich bei jeder Temperatur. Sauerstoff greift es bei gewöhnlicher Temperatur nicht an.

Verwendung zu Barometern, Thermometern, zu Senkwagen 2c. Bildet mit allen Metallen, Eisen ausgenommen, **Amalgame**. Zinnamalgam bei der Spiegelfabrikation (Belegung). Quecksilberverbindungen, wie das Metall selbst, sehr giftig; Verwendung in der Technik und zu Heilzwecken.

Jährliche Produktion über 100000 Ztr. Spanien und Kalifornien je

über 40000 Ztr. Österreich 9000, Italien 5000 Ztr. etwa. Der Preis schwankt sehr, 150—700 ℳ für den Ztr.

22. Das Silber.

Element. Schon seit den ältesten Zeiten bekannt und hochgeschätzt.

Gediegen, in draht- und blechförmigen Gestalten. Silbererze sind:

a. **Silberglanz;**
b. **Silberblende** = Rotgültigerz;
c. **Antimonsilber** = Sprödglassilber;
d. **Bleiglanz**, enthält 1% Silber.

In Europa gewinnt Deutschland am meisten Silber (Erzgebirg und Harz). Sehr reich hieran ist Amerika.

Verwendung zu Schmucksachen, zum Versilbern, hauptsächlich zu Geld. **Geld** ist allgemeines Tauschmittel und allgemeines Wertmaß. Früher dienten Muscheln, Häute, Cacaobohnen, Stockfische, Felle, Tiere ꝛc. als Geld, jetzt die Edelmetalle. Geprägte Geldstücke heißen **Münzen.** Die Chinesen sollen schon vor 4000 Jahren, die Israeliten vor 3000 Jahren, die Deutschen vor 1000 Jahren Geld geprägt haben. Silbermünzen bei uns Scheidemünzen.

Verbindungen:

a. **Höllenstein,** Silber und Salpetersäure. Farbloses, krystallinisches Salz. Schwärzt sich im Licht, kommt in Form von Stängelchen in den Handel. Zum Ätzen von Wunden und Pilzbildungen.

b. **Chlor-**, **Brom-** und **Jodsilber.** Zersetzen sich im Licht, wobei schwarzes Silber ausgeschieden wird. Verwendung bei der Photographie.

c. **Schwefelsilber,** Silber und Schwefel. Silberne Löffel werden in schwefelhaltigen Speisen (Eiern, Senf ꝛc.) schwarz, ebenso silberne Brillen durch den Schweiß; hiebei bildet sich in beiden Fällen schwarzes Schwefelsilber.

Jährliche Ausbeute etwa $2^1/_2$ **Mill. kg.** Union 1 Mill., Mexiko $^2/_3$ Mill., Südamerika $^1/_3$ Mill., **Deutschland** und das übrige Europa je $^1/_4$ **Mill.**

23. Das Gold.

Hochgeschätztes, klangreiches Element; schon seit den ältesten Zeiten bekannt, kommt meist gediegen vor. Verbindet sich nicht mit Sauerstoff, behält deshalb stets einen starken Glanz; auch von Salpetersäure oder Scheidewasser, welches fast alle übrigen Metalle

löst, nicht angegriffen; verbindet sich auch nicht mit Schwefel. Nur Königswasser, ein Gemisch von Salpeter- und Salzsäure, löst Gold.

Wird zu Schmucksachen (Bijouteriewaren) zu Münzen 2c. verwendet.

In Deutschland prägt man die gesetzlichen Zahlungsmittel nur aus Gold. **(Goldwährung.)** 1 ℔ Gold = 1395 ℳ.

Aus Gold- und Zinnauflösung bereitet man Goldpurpur. (Porzellanmalerei.)

Jährliche Produktion ca. 160000 kg. Rußland, Union, Australien, je gegen 50000 kg. Deutschland 400 kg. Hauptmarkt für Gold und Silber ist London.

24. Das Platin.

Ein Element; findet sich nur gediegen im Sande; Ural, Südamerika, Borneo.

Farbe wie reines Eisen und Silber, sehr dehnbar, sehr schwer, (sp. Gew. 21), sehr schwer schmelzbar, oxydiert nicht, wird ebenfalls nur von Königswasser gelöst. — Zu Gerätschaften für den Chemiker.

Jährliche Produktion gegen 4000 kg. zu 1000 Mark etwa. Rußland 3000 kg., Südamerika und Borneo wenig.

Quecksilber, Silber, Gold und **Platina** sind **edle Metalle,** da sie nicht oxydieren und deshalb stets ihren Glanz behalten.

Alphabetisches Register.

A. Tierbeschreibung.

	Seite
Aal	26
Adern	88
Aderhaut	84
Aderflügler	32
Afterflosse	28
Ameise	31
Ameisensäure	31
Amphibien	25
Anguilotti	26
Atmen	89
Auge	84
Auge der Insekten	36
Auerhuhn	18
Aufgußtierchen	43
Badeschwamm	42
Bär, brauner	6
Bandwurm	40
Barten	12
Bauchflosse	28
Biene	30, 31
Bindegewebe	91
Birkhuhn	18
Blindschleiche	22
Blut	87
Blutadern	88
Blutegel	39
Blutumlauf	87
Bock	10
Bronchien	89
Brustflosse	28
Bruststück	38
Bürzeldrüse	20
Bückling	27
Byssusfäden	41
Cocon	33
Cochenille	35
Dachs	7
Delphin	13
Dickdarm	86
Dorsch	27
Drehgelenk	83
Drohnen	31
Dromedar	9
Drossel	17
Dünndarm	86
Dunen	20
Echsen	22
Eichhörnchen	8
Eichblattgallwespe	31
Eier	21
Eidechse, gemeine	21
Einhufer	8
Einschnittiere	36
Elefant	11
Elfenbein	11
Elster	17
Empfindungsorgane	81
Engerling	36
Ente	20
Ernährung	85
Esel	8
Fasan	18
Feder	20
Fettflossen	28
Fetthaut	90
Fichtenspinner	33
Fink	17
Fischbein	12
Fische	28
Fischreiher	19
Flachfisch	27
Flechse	79
Fledermaus	4
Fliege	34
Floh	34
Flossen	28
Flossenfüßer	12
Flügel	20
Flußkrebs	38
Flußschildkröte	24
Fontanellen	78
Freßwerkzeuge	36, 38
Frosch	24
Fuchs	4
Fühler	36
Gallapfel	31
Galle	86
Gallwespe	31
Gans	19
Gaumen	85
Gedärme	86
Gehirn	79
Gehör	83
Gelenk	77
Gelenkschmiere	78
Gemse	9
Geradflügler	35
Geruchssinn	82
Geschmacksknospen	82
Geschmackssinn	82
Gesichtssinn	84
Giraffe	10
Giftstachel	30
Giftzahn	23
Gliedertiere	39
Gräten	28
Grünspecht	17
Haare	90
Haargefäße	88
Habicht	15
Hai	27
Halbflügler	36
Hase	8
Hauer	11
Haushuhn	18
Hausmarder	6
Hausmaus	7
Hausschwalbe	16
Hausschwein	11
Haustiere	9
Haut	90
Hautflügler	32

	Seite
Hecht	25
Hering	26
Herz	87
Herzbeutel	87
Heuschrecke	34
Hirsch	10
Höcker	9
Hören	83
Hohlhörner	9
Honigbiene	30
Hornhaut	84
Huf	8
Hühnervögel	18
Hund	5
Hyäne	5
Jagdvögel	18, 19
Igel	4
Infusorien	43
Insekten	36
Insektenfresser	4
Johanniswürmchen	30
Kabeljau	27
Käfer	30
Kamel	9
Kasuar	19
Katze	6
Kaviar	27
Kehlkopf	89
Kerbtiere	36
Kieferfühler	37
Kiemen	28
Klapperschlange	23
Klettervögel	17
Knochen	77
Knochenfische	28
Knorpelfische	28
Knorpelleiste	10
Kohlweißling	32
Kolkrabe	16
Koloradokäfer	29
Koralle	42
Kranich	19
Krähe	17
Krätzmilbe	37
Krebs	38
Kreuzspinne	36
Kreuzotter	22
Kröte	24
Krokodil	22
Krustentiere	38
Krystallinse	84
Kuckuck	17
Kupferotter	22

	Seite
Lachs	26
Laberdan	27
Lama	10
Larven	36
Laufvögel	19
Leber	86
Lederhaut	90
Lerche	17
Löwe	5
Luftröhre	89
Lunge	89
Lurche	24
Lymphgefäße	86
Maden	36
Magen	86
Maikäfer	28
Mandeln	85
Marder	6
Mark	77
Maulwurf	4
Maus	7
Menschenrassen	91
Milbe	37
Milchzähne	78
Möve	20
Molch	24
Mücke	34
Mundhöhle	85
Muschel	41
Muskeln	79
Nägel	90
Nagetiere	8
Narwal	13
Nase	82
Nashorn	11
Nerven	80
Nest	21
Nestflüchter	20
Nesthocker	17
Netzaugen	29
Netzhaut	84
Nymphen	36
Oberhaut	90
Ohr	14
Ohreule	33
Orang-Utan	8
Organe	77
Panther	6
Papagei	17
Pelikan	20
Perlmuttermuschel	41
Pfau	18
Pferd	8

	Seite
Polypen	43
Pulsadern	88
Pupille	84
Puppen	36
Puter	18
Qualen	41
Rabe	16
Rabenkrähe	16
Ratten	8
Raubtiere,	56, 7
Rauchschwalbe	16
Raupen	36
Rebhuhn	18
Regenwurm	40
Reh	9
Reiher	19
Renntier	10
Reptilien	25
Riechzellen	82
Riesenschlange	23
Ringelnatter	23
Rind	10
Robbe	12
Rogen	28
Roßegel	39
Rückenmark	80
Rückenflosse	28
Rüssel	11
Rundwürmer	40
Schaf	8
Scharrnägel	18
Schildlaus	35
Schildkröte	24
Schildpat, Schildkrot	24
Schlagadern	88
Schlangen	23
Schlundkopf	86
Schmeißfliege	34
Schmetterlinge	34
Schnecke	40
Schnepfe	19
Scholle	27
Schwalbe	16
Schwan	20
Schwanzflosse	28
Schwein	11
Schweißdrüsen	90
Schwimmblase	28
Schwimmhaut	12, 19, 22, 24
Schwimmvögel	20
Säugetiere	13
Salangane	16

Sardelle 27
Saugapparat d. Blutegel 39
Saugwürmer 40
Scharniergelenke 77
Seehund 12
Seeigel 41
Seestern 41
Sehen 84
Sehnen 13
Seidenspinner 32
Singvögel 17
Sinneswerkzeuge 81
Skelett 13, 77
Skorpion 37
Sohlengänger 7
Specht 17
Speicheldrüsen 85
Speiseröhre 86
Sperling 15
Spinnen 37
Spitzmaus 4
Sprotte 27
Stachelflosse 28
Standvögel 21
Star 15
Star, grauer, schwarzer 84
Steinbock 9
Steinmarder 6
Stimmbänder 89
Stirnzapfen 10
Stockente 20
Stockfisch 27
Stör 27
Stoßzähne 11
Storch 19
Strahltiere 41
Strauß 18
Strichvögel 21
Sumpfvögel 19
Tanzbär 7
Talgdrüsen 90
Tastorgane 81
Taubenstößer 15
Teichmuschel 41
Thränendrüsen 84
Tiger 6
Totengräber 29
Trampeltier 9
Trommelfell 83
Trichine 39
Truthahn 18
Uhu 14
Verdauung 86
Verdauungswerkzeuge 85
Vierhänder 3
Vielhufer 11
Vögel 20
Wachtel 17
Waldameise 31
Walfisch 12
Walroß 12
Watvögel 19
Weichflossen 28
Weichtiere 41
Weinbergschnecke 40
Wespe 32
Wirbelsäule 28
Wirbeltiere 28
Wildente 20
Wiederkäuer 10
Wildschur 5
Wolf 5
Würmer 40
Zähne 78
Zebra 8
Zehengänger 5
Zellen 91
Ziege 8
Zugvögel 21
Zunge 81
Zweihufer 10
Zweiflügler 34
Zwölffingerdarm 86

B. Pflanzenbeschreibung.

Ähre 58, 94
Algen 100
Apfelbaum 46
Apfelfrüchtler 46
Aprikose 45
Arzneipflanzen 69
Astmoos 66
Bäume 45
Bau der Pflanzen 92
Baumwollstaude 64
Beeren 95
Beerenobst 69
Bestäubung 99
Betelpfeffer 64
Bilsenkraut 58
Birnbaum 45
Bittersüß 58
Blatt 93
Blattgrün 96, 98, 100
Blüte 93
Blütenhülle 46, 93
Blütenstand 94
Blumenkrone 94
Bohne 51
Brennessel 61
Brombeere 53
Brotbaum 65
Buche 49
Ceder 51
Champignon 67
Chinarinde 63
Cichorie 60
Cubebenpfeffer 64
Cypresse 51
Dattelpalme 61
Dolde 55, 95
Doldenpflanzen 55
Dotterblume 46
Eiche 48
Entwicklungsstufen der Pflanzen 98
Erbse 51
Erdbeere 53
Ernährung der Pflanzen 97
Färbepflanzen 69
Farnkräuter 66
Feigenbaum 65
Fieberrindenbaum 63
Flechten 100
Fliegenpilz 67
Flügelfrucht 95
Flugbrand 67
Föhre 50
Frucht 95
Fruchtknoten 94
Futterpflanzen 69

Seite
Gefäße der Pflanzen 96
Gemüsepflanzen 68
Genußmittel 69
Gerbepflanzen 69
Gerste 58
Getreide 68
Getreidebrand 67
Getreiderost 68
Gespinstpflanzen 69
Gewürznelkenbaum 62
Giftgewächse 69
Ginster 51
Goldlack 54
Gräser 59
Griffel 94
Gummibaum 65
Hafer 59
Halm 58
Handlesgewächse 69
Hanf 61
Harzliefernde Pflanzen 69
Haselnußstrauch 48
Herbstzeitlose 60
Himbeere 53
Holunder 47
Holzstamm 48, 92
Hopfen 61
Hülse 51, 95
Hülsenfrüchtler 51, 68
Hundspetersilie 55
Hundsrose 53
Käsepappel 64
Kaffebaum 62
Kamille 60
Kartoffel 56
Keimung 98
Kelch 93
Kerbel 55
Kernobst 46
Kiefer 50, 51
Kirschbaum 45
Knoblauch 47
Knospen 93
Kohl 54
Korbblütler 60
Korbweide 50
Kornblume 60
Kräuter 46
Kreuzblütler 54

Seite
Küchengewächse 68
Küchenlauch 47
Lärche 50
Lattich 60
Leben d. Pflanzen 96
Lein 56
Lilie 47
Linde 53
Linse 51
Lippenblütler 52
Mais 59
Mayoran 52
Malve 64
Mandelbaum 45
Maßliebchen 60
Maulbeerbaum 64
Meerrettig 54
Myrte 62
Myrtengewächse 62
Mispel 46
Möhre 55, 68
Mutterkorn 68
Nachtschatten 58
Nachtschattengewächse 58
Nebenblätter 93
Nebenorgane 95
Nesselgewächse 61
Nutzanwendung der Pflanzen 68
Nutzhölzer 68
Obstarten 69
Ölpflanzen 69
Pappel 50
Pfefferstrauch 63
Pfirsich 45
Pflaumenbaum 45
Quitte 46
Renntierflechte 67
Reps 54
Rettich 54
Rispe 59, 94
Roggen 59
Rosmarin 52
Rosenblütler 53
Rotbuche 49
Rottanne 51
Rübe, weiße 54
Runkelrübe 56
Salbei 52
Salweide 49
Schaft 92
Schalenobst 69

Seite
Scheinfrucht 46, 95
Schildfarn 65
Schirmblütler 55
Schmetterlingsblütler 51
Schnittlauch 47
Schote 54, 95
Schotengewächse 54
Schwämme 69
Sommereiche 48
Staubgefäße 94
Stechapfel 58
Steinfrüchtler 45
Steinkohlen 66
Steinobst 46
Stempel 94
Stengel 92
Stengelbrand 68
Sträucher 48
Tabak 57
Tanne 51
Taubnessel 52
Theestrauch 62
Tollkirsche 57
Torf 66
Torfmoos 66
Trugdolde 48, 95
Tulpe 46
Vergißmeinnicht 47
Vogelbeere 46
Wachholder 51
Waldföhre 50
Walnußbaum 49
Wandschildflechte 66
Wasserschierling 55
Weinstock 55
Weißdorn 46
Weißtanne 51
Weizen 58
Wiesenklee 51
Wiesensalbei 51
Wucherblume 59
Wurmfarn 66
Wurzel 92
Zapfenbäume 51
Zellen der Pflanzen 96
Zuckerrohr 59
Zwiebel 47
Zwiebelgewächse 47
Zwiebelknollen 60

C. Mineralienbeschreibung.

	Seite
Achat	111
Ätzkali	116
Ätzkalk	115
Ätznatron	117
Alabaster	116
Alaun	113
Alkohol	108
Aluminium	113
Amalgam	124
Ameisensäure	108
Amethyst	111
Ammoniak	104
Anilin	106
Antimonsilber	125
Arsen	110
Arsenik	112
Asche	107
Asphalt	108
Benzin	108
Bergkrystall	71, 111
Bernstein	70, 108
Beryll	113
Bittererde	112
Bittersalz	112
Blattgold, unechtes	121
Blattsilber	122
Blausäure	108
Blei	119
Bleiglätte	119
Bleiglas	111
Bleiglanz	108
Bleioxyd	111
Bleiweiß	120
Braunkohle	105
Brausepulver	118
Brenze	70, 110
Brillanten	104
Britanniametall	122
Bromsilber	125
Bronze	122
Calcium	108
Carbolsäure	106, 108
Chemie	101
Chilesalpeter	118
Chlor	118
Chlorkalk	119
Chloroform	108
Chlorsilber	125
Coaks	106
Dampf	102
destillieren	102
Diamant	104
Doppelspat	115
Dynamit	117
Ebonit	108
Eisen	75, 122
Eisenerz	75
Eisenkies	123
Eisenrost	123
Eisenvitriol	123
Element	101
Fayence	114
Feldspat	111, 114
Feuerstein	71, 111
filtrieren	102
Flamme	106
Flint	71
Flintgas	111
Frauenеis	116
Galmei	120
Gas	103
Gips	116
Glas	111
Glimmer	112
Glycerin	108
Gneis	112
Gold	74, 125
Granat	111
Granit	112
Graphit	104
Grundstoffe	101
Grünspan	76, 121
Guttapercha	107
Halbporzellan	114
Harze	108
Höllenstein	125
Holzkohle	105
Hornstein	111
Indigo	108
Jodsilber	125
Kalium	116
Kalisalpeter	117
Kalkerde	114
Kalsinter	115
Kalkspat	115
Kalkstein	72, 115
Kalktuff	115
Kampfer	108
Katzenauge	111
Katzensilber	112
Kautschuk	107
Kesselstein	115
Kieselerde	110
Kieselsäure	110
Klinker	114
Knallgas	103
Kochsalz	73, 119
kochen	102
Königswasser	125
Kohle	104
Kohlensäure	106
Kohlenoxyd	105
Kohlenwasserstoff	106
Korund	113
Kreide	116
Kreosot	106
Krystalle	71
Krystallglas	111
Kupfer	75, 120
Kupfererz	76, 120
Kupfervitriol	121
Kupfernickel	124
legieren	74
Lehm	71, 114
Letten	71, 114
Letternmetall	119
Leuchtgas	106
Lithographiesteine	116
löten	121
Luft, atmosphärische	103
Magnesium	112
Magnetkies	123
Malachit	120
Marienglas	116
Marmor	116
Meerschaum	72, 112
Mennige	120
Mergel	71, 114
Messing	76, 120
Metalle	76, 101
Münzmetall	76, 120
Myrrhen	108
Natrium	117
Natronlauge	117
Natronsalpeter	117
Neusilber	121
Nickel	124
Ocker	122
Opal	111
Oxyd	103

	Seite
Ozon	103
Paraffin	107
Petroleum	107
Phosphor	108, 109
Platin	126
Polierschiefer	111
Porzellanerde	114
Pottasche	116
Quarz	71, 111
Quecksilber	124
Raseneisenstein	122
Rauch	107
Rauchtopas	111
Rotgültigerz	125
Rosetten	104
Rubin	113
Ruß	107
Scheidewasser	104
Schießpulver	74, 117
Schwefel	70, 108
Schwefelkies	108
Schwefelnickel	124
Schwefelsäure	109
Schwefelsilber	109
Schwefelwasserstoff	109
Schweinfurter Grün	110
schweißen	75
Säure	103
Saline	73
Salpeter	73, 116
Salpetersäure	104
Salze	74
Salzsäure	104
Salzsole	73
Saphir	113
Sauerstoff	103
Seife	118
Sicherheitslampe (Davy'sche)	107
Silber	74, 125
Silberblende	125
Silberschaum	122
Smaragd	113
Smirgel	113
Soda	117
Speckstein	113
Stahl	75, 123
Stanniol	122
Stearin	108
Steine	73
Steingut	114
Steinkohle	105
Steinöl	107
Stickstoff	104
Sumpfgas	106
Talk	112
Talmigold	122
Teer	106
Terpentin	108
Thonwaren	114
Tierkohle	105
Tinte	123
Töpferthon	70, 114
Tombak	120
Topas	113
Torf	105
Tripel	111
Tropfstein	115
Verbindung, chemische	101
verbrennen	103
verdunsten	102
Wasser	102
Wasserglas	111
Wasserstoff	103
Weißblech	121
Weißbleierz	119
Weißglühhitze	74
Zement	115
Ziegel	114
Zink	120
Zinkoxyd	120
Zinkvitriol	120
Zinn	121
Zinnober	109
Zündhölzchen	110
Zucker	108

Druck von J. Krämer, München, Thal 12.